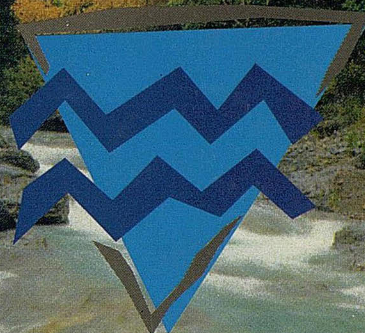


elPeriódico de Aragón

EL AGUA Y ARAGÓN





GOBIERNO DE ARAGÓN





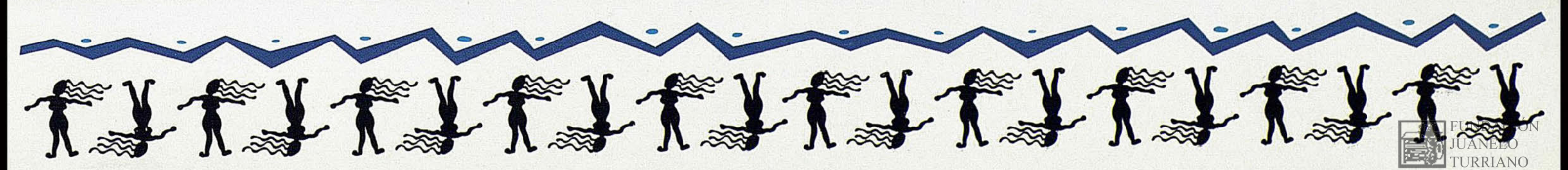
el Periódico de Aragón

EL AGUA
Y ARAGÓN





GOBIER
DE ARAG



Edita: Prensa Diaria Aragonesa, S.A. El Periódico de Aragón. Grupo Z.
Director: Miguel Ángel Liso.
Gerente: Juan Fernández Aguilar.

Dirección editorial: Heriberto J. Navarro.
Autor: Carlos Blázquez Herrero.
Fotografías: Carlos Blázquez y panorámicas, Mariano Candial.
Dirección artística: Fernando Gracia y Sonia Calzada.
Fotocomposición y fotomecánica: Letra. Artes Gráficas.
Impresión: Novoprint S.A.
I.S.B.N.: 84-88921-01-Z
Depósito Legal: B-24081-95

Impreso en España / Printed in Spain.

La obra **El Agua y Aragón**, es un coleccionable que se entrega conjunta e inseparablemente con **El Periódico de Aragón**.

Foto de portada: Azud sobre el río Ara (Mariano Candial).

PRESENTACIÓN

He aquí el fruto de varios años de trabajo, recorriendo las obras hidráulicas que desde hace milenios se han venido realizando, para mejorar la calidad de vida de los aragoneses, y recopilando información de todas las fuentes posibles.

He pretendido mostrar la riqueza de nuestro patrimonio hidráulico, tan amplia como desconocida, a pesar de tenerla tan cerca, pero sin ánimo de ser exhaustivo. La riqueza de nuestro patrimonio es tal, que harían falta varios años de dedicación exclusiva para tener una idea completa de lo que supone y, aún así, siempre faltaría algo. Se ha intentado exponer un muestrario lo más representativo posible, tanto acerca de la tipología de las obras como por su distribución geográfica.

Se ha pretendido que el lector pueda comprender los principios de funcionamiento de algo tan común como los molinos harineros, junto a otras rarezas como los martinetes o molinos de pólvora, sin olvidar los puentes, los azudes y las fuentes. Existen otras muchas obras relacionadas con el agua, que no se han podido incluir por cuestión de espacio, como son las tenerías, diques de contención, cloacas, termas y baños, el blanqueo y agramado del cáñamo, etc. Pero considero que con lo expuesto, el lector podrá hacerse una idea de lo que el empleo del agua ha supuesto para el ser humano a través del tiempo.

Es realmente difícil conseguir aunar la amenidad con unos planteamientos mínimamente rigurosos, por ello vaya por delante que he preferido lo primero. Me sentiré más satisfecho porque cualquier lector me diga que ha aprendido algo del funcionamiento de un molino, o que, a pesar de no haberlos conocido hasta ahora, le duele que los molinos de Villafeliche se hayan perdido casi por completo, a cualquier otro reconocimiento. Es más, mi mayor orgullo sería que hubiese personas de avanzada edad, a las que la lectura de estas páginas les hiciese comprender que su trabajo ha sido tan importante como el de cualquier mortal, y piensen que todos los trabajos humanos son igualmente dignos e importantes.

Han existido personas que posiblemente nunca aparezcan en ninguna enciclopedia, puesto que no han tallado maravillosas esculturas, bellas pinturas o construido palacios y catedrales. Por lo general, jamás se ha visto ningún mérito en estas obras carentes de arte; no ha importado que con ellas se haya alimentado una población durante cientos o miles de años gracias a su molino o su acequia, o hayan podido beber buen agua merced a la conducción con la que un humilde y desconocido fontero se la llevó hasta el interior de la población y adornó posteriormente con una fuente más o menos bella, pero fuente en definitiva.

Hasta ahora ha tenido más importancia una mala talla policromada que varios kilómetros de túnel en roca viva, para llevar el agua a los sedientos campos de nuestras poblaciones.

Este concepto trasnochado del arte y la historia se ha perpetuado desde los antiguos griegos y nos ha intentado hacer creer que lo utilitario no tiene valor, sino el arte como asunto espiritual.

No se trata de dejar que se caigan nuestras iglesias y palacios, sino de devolver al pueblo el justo y legítimo orgullo del trabajo y las obras de nuestros antepasados y a la vez recordar que la casi totalidad de los suntuosos palacios, iglesias, castillos y catedrales los construyeron los poderosos con los diezmos, primicias y demás impuestos que obtenían del pueblo llano. Pueblo, que si también tiene fuente o molino, es porque pagó por ellos.

Frecuentemente, la venganza a siglos de escasez de agua o de atravesar el río en una frágil y peligrosa barca se ha cumplido, enterrando la fuente o quemando los pontones, cuando se ha inaugurado el puente o el agua ha salido de los grifos domésticos. Ello ha impedido que las generaciones nacidas a partir de los años sesenta puedan comprender lo dura que ha sido la vida de sus antepasados.

Es ahora el momento de reivindicar nuestra propia cultura y no avergonzarnos de no ser capaces de ver la belleza que otros encuentran en el arte en general. Es hora ya de guiarnos por nuestro instinto y sensibilidad y ser capaces de contemplar –de igual a igual– las obras, fruto del tesón y el trabajo de los pueblos, junto a las realizadas para halagar la vanidad de los poderosos, humanos o divinos.

Lo pretendido en esta obra es, en definitiva, que nos sintamos orgullosos de nuestros antepasados y sus obras, no sólo como artífices, sino como propietarios de ellas, puesto que las vicisitudes de la historia han hecho olvidar que la inmensa mayoría de las obras aquí reseñadas, junto con el resto de las obras públicas, fueron pagadas por los ciudadanos a través de impuestos como los citados diezmos, en el caso de los señoríos, y las sisas en el de los puentes. Por ello debemos pensar que, cuando se ciega una balsa, se destruye una fuente o molino y se desfigura o derriba un puente, gran parte de nuestra historia colectiva como personas que comemos, bebemos, trabajamos y morimos, desaparece con ella.

He de agradecer la colaboración prestada por muchas personas, tantas que resulta imposible citarlas a todas, desde los informantes que tan amablemente me han acompañado -incluso dejando la comida en la mesa, como en Lalueza-, hasta el personal del Instituto Bibliográfico Aragonés. Igualmente, mi agradecimiento a Ediciones'94, *la empresa editora, a la Diputación de Aragón y a* "el Periódico de Aragón", *sin los que esta obra no habría visto la luz. A Mariano Candial quien ha colaborado con sus magníficas e insólitas fotografías, y a Pilar Biel, por su ayuda en la documentación.*

Carlos Blázquez Herrero.

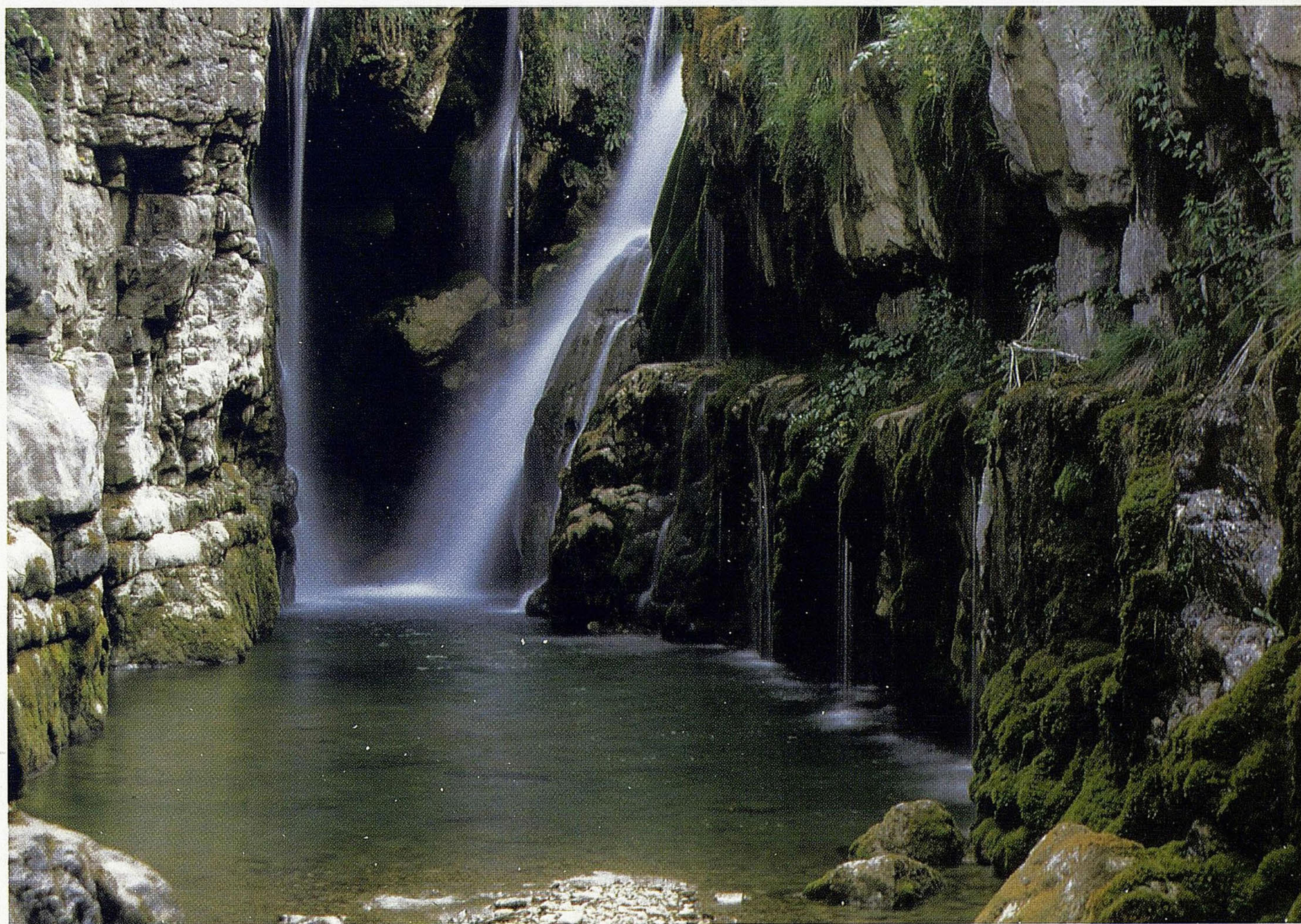
INTRODUCCIÓN

LAS OBRAS HIDRÁULICAS A TRAVÉS DEL TIEMPO

DESDE el comienzo del mundo, el agua ha estado presente en la tierra y ha sido desde entonces el elemento más preciso para la vida orgánica y, por tanto, el ser humano la ha necesitado desde lo más remoto de sus orígenes.

Durante milenios, el hombre tan sólo era un ser vivo más. Se alimentaba de lo que cazaba y recolectaba a su paso, dormía en abrigos naturales, etc. Posteriormente, sus hábitos fueron cambiando, se hizo más sedentario y, poco a poco, comenzó a fabricarse su vivienda, domesticar animales y cultivar la tierra, es decir, comenzó a transformar la naturaleza. Durante ese período, no es muy probable que se construyeran obras hidráulicas de importancia, los puentes serían simples troncos atravesados en los ríos, los azudes comenzarían a fabricarse acumulando ramas y broza, tras lo cual se conduciría a corta distancia mediante rudimentarias acequias. Las fuentes se aprovecharían en el mismo lugar de emergencia, sin obras de acondicionamiento, aunque para beber probablemente sería más utilizada la de los ríos y arroyos.

Los pueblos que habitaban Aragón, cuando llegaron los romanos, ya poseían cierto nivel de conocimientos, puesto que el famoso bronce de Botorrita trata de una sentencia por un pleito mantenido entre los habitantes de Zaragoza y los de Alagón, acerca de



Las aguas del Pirineo sacian la sed de buena parte de Aragón.

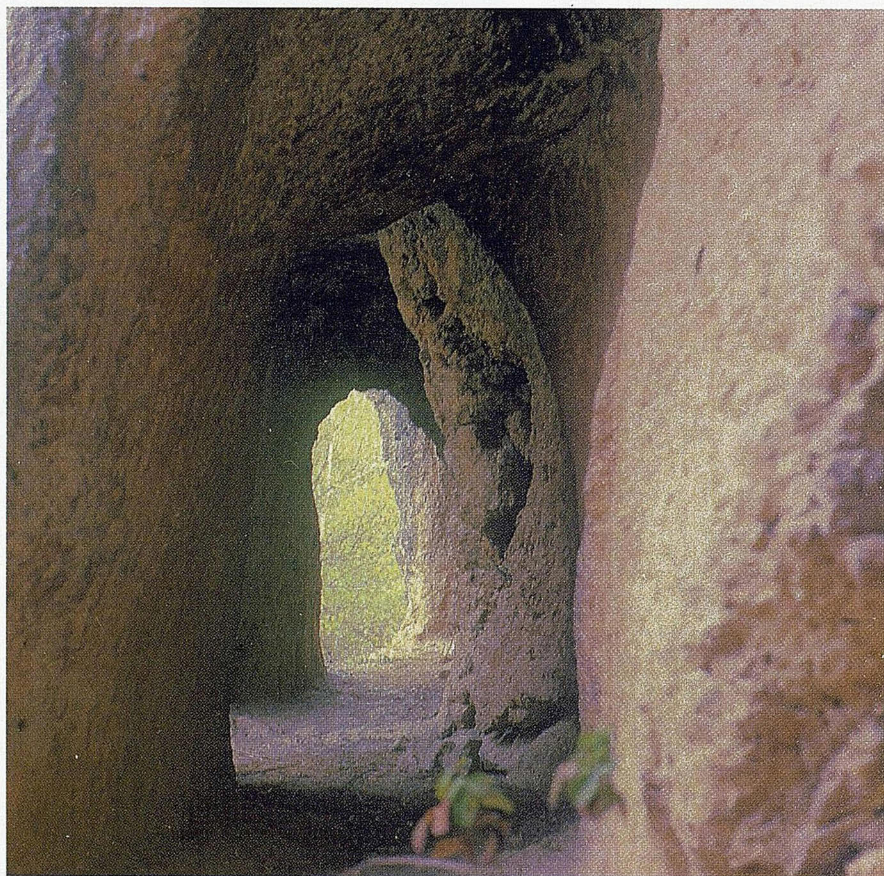
una acequia que los primeros habían sacado del Jalón, pero los de Alagón no admitían la legalidad de la obra, puesto que se consideraban perjudicados al disminuir el caudal del Jalón aguas abajo de la toma.

Esta acequia se corresponde muy probablemente con la de la Almozara, por tanto, en este caso, dicha acequia es la más antigua documentada en España.

Los romanos fueron, indudablemente, los mayores expertos en el ámbito que nos ocupa, su maestría no fue igualada hasta después de transcurrido más de un milenio de involución técnica, cuando, durante el siglo XV, se produjo el descubrimiento de la importantísima obra de Vitrubio –escrita hacia el siglo I a.deC.– entre los documentos que guardaba un monasterio francés. La difusión del manuscrito hizo que los artífices renacentistas la considerasen algo así como la Biblia de la construcción. Probablemente a esta obra se deba la vuelta al arco de medio punto y el abandono de la tradición gótica y sus arcos apuntados, motivado más por cuestiones técnicas que estéticas, puesto que, durante todos esos años, se desconfiaba de la capacidad de este tipo de arcos.

Los romanos fueron, indudablemente, los primeros en construir obras sólidas en nuestra geografía, debido a varias razones, entre las que podemos citar: su mayor poder económico y capacidad de gestión, junto con un nuevo e importantísmo concepto de nación, puesto que, las obras hidráulicas han sido desde siempre muy caras de construir y, por tanto, meta imposible para una sola población, incluso en siglos posteriores.

La otra razón se debe a una filosofía muy peculiar acerca de la construcción, especialmente de las obras públicas, tal como podemos ver en la inscripción que se encontraba en el cacereño puente de Alcántara, edificado en el año 104: *"Por si los caminantes desean saber por quién y por qué se fabricó este puente gigantesco y este templo cavado en la misma peña del Tajo, lleno de la majestad de los dioses y del César, en donde*

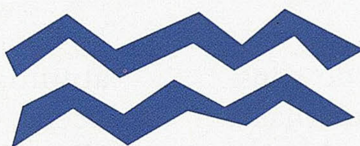


Acequia romana que conducía el agua del Guadalaviar a Cella, antes de la apertura del pozo artesiano.

el arte quedó vencido por su misma materia, sepan pues que Lacer, hombre esclarecido en el arte divino de la arquitectura, hizo este puente, que durará mientras dure el mundo." De ese modo demostraban también lo avanzado de su civilización y los beneficios que reportaba.

Con todo, es muy difícil conocer, con los métodos actuales, el origen de las obras hidráulicas, puesto que su cometido era utilitario y no ornamental y, por tanto, no sujeto a modas estilísticas que puedan orientarnos en su datación. Por otra parte, hemos de revisar la costumbre de considerar "obra de los moros" toda obra antigua que existe en las poblaciones, obra normalmente considerada romana por las personas de mayor nivel cultural, pero también, por lo general, sin argumento mínimamente científico.

Los musulmanes en sus obras hidráulicas se preocupaban más por el día a día que por perdurar a través del tiempo



Sin embargo, cuando hablamos de términos hidráulicos, empleamos constantemente palabras de origen árabe: alcaduz, aceña, aljibe, acequia, alberca, almenara, azud y otro buen número de ellas resultan suficientemente elocuentes; no obstante las obras no se han mantenido del mismo modo, puesto que en Aragón, al igual que toda la Península, son relativamente pocas las obras que han perdurado y podemos considerar indudablemente musulmanas. La ausencia de documentación fidedigna, junto a las transformaciones sufridas y sobre todo la ausencia de una tipología constructiva uniforme, como tenían las obras romanas, hacen muy difícil dar unas pautas que permitan la identificación de sus trabajos. Algunas obras menores, de carácter indudablemente musulmán, podemos hallar, por ejemplo, en el turolense Mas de las Matas, en cuyas proximidades encontramos una acequia árabe, paralela al Guadalope, bastante bien conservada en algunos tramos. En su recorrido se encuentran también los restos de un molino fortificado, cuya construcción está documentada en dicho período. Probablemente sean también obras musulmanas los aljibes excavados en las rocas que podemos ver en algunas poblaciones del somontano de Huesca.

Por las razones anteriormente expresadas, resulta particularmente difícil deslindar algunas obras romanas de las musulmanas o aún de las medievales o posteriores, máxime cuando hablamos de construcciones que, debido a su exposición a un elemento tan erosivo o impetuoso como el agua, es muy difícil que hayan perdurado intactas hasta nosotros. En Aragón no nos atrevemos a considerar árabe ninguna obra emblemática, aunque se tienen noticias de ellas, como el azud de la Herradura en Caspe o el puente de Muel, entre otras.

Los primeros años de la reconquista no se caracterizan por sus logros en este ámbito, puesto que los afanes constructores de la época discurrían por derroteros muy diferentes y en ese tiempo se consideraron más importantes las obras religiosas y los caminos que conducían hasta ellas que las hidráulicas.

Si las obras romanas tan sólo hubieran sido víctimas de las fuerzas de la naturaleza, aún hoy nos sorprenderían por su esmerada construcción y avanzada técnica, pero el tiempo no perdona, y aún lo hace menos, si las obras no son sometidas a un regular mantenimiento, tal como veremos que sucedió al menos en Zaragoza.

Los visigodos estaban técnica y culturalmente muy lejos de los romanos, tanto es así que apenas nos ha quedado nada de ellos, quizá porque nada hicieron. Resulta sorprendente observar que apenas existe en toda España más que un puñado de obras que puedan corresponder a esa época, casi ninguna de importancia, excepto por su rareza. Probablemente emplearon las construcciones romanas y las mantuvieron con mejor o peor fortuna.

Las obras hidráulicas no siguen modas estilísticas, por ello es muy difícil datarlas



Los musulmanes trajeron a España un estilo de vida y de construir muy diferente de lo usual hasta entonces. Quizá más preocupados por el día a día, que por perdurar a través del tiempo, sus obras hidráulicas eran, por lo general, efímeras. Probablemente debido a su experiencia en el norte de África, consideraban con muy buen criterio, que era prácticamente imposible que una obra humana pudiera resistir el ímpetu de la naturaleza, por ello preferían oponer a su paso, obras de poco gasto que podían ser rápidamente reconstruidas en caso de riadas, dedicando sus esfuerzos a otro tipo de obras más longevas, como era la construcción de una tupida red de acequias, que en Aragón puede que en buena medida fuesen iniciadas por los romanos. Debido a este concepto de las obras hidráulicas, en lugar de construir costosos azudes y largas acequias, preferían fabricar una noria, de fácil reposición en caso de ser destruida por una riada y cuya capacidad de elevar el agua evitaba (en zonas de poca pendiente como suelen ser los valles de los grandes ríos) la costosa excavación de las largas acequias que se precisaban para el riego.

A partir de los siglos XIII y XIV, debido posiblemente al aumento demográfico, tuvimos un período muy activo en lo que a obras hidráulicas se refiere. Un importante número de las acequias que surcan Aragón se debe a los esfuerzos constructores de los siglos citados, en los que, junto con el siguiente, probablemente se edificaron la mayor parte de los molinos que hemos tenido. Desde entonces contamos con abundante documentación escrita, hecho que nos permite datarlas con mayor precisión.

Las muestras que de esta época nos quedan en Aragón son notables, tal como atestiguan numerosas acequias, puentes, molinos, etc.

El siglo XVI, y especialmente su segunda mitad, trajo consigo la configuración básica de lo que serían las comunicaciones, regadíos y demás obras hidráulicas, que han llegado hasta comienzos de este siglo con muy pocas modificaciones. Ya se ha hablado de la importancia del hallazgo de los "Diez Libros de Arquitectura" de Vitrubio, mediante los cuales se volvió la vista hacia la

antigua Roma y se retomaron las características principales de los artífices romanos.

Una situación económica inigualable a lo largo de la historia de España, así como la puesta en práctica de nuevas técnicas de nivelación, permitieron el trazado de nuevas acequias como la Civán en Caspe y la de Monzón en el Cinca. En el Ebro se construyeron las acequias Imperial y de Tauste. Se acometieron obras en puentes que, en muchos casos, desde el tiempo de los romanos no habían estado en servicio, como los puentes sobre el Cinca entre Monzón y Barbastro, así como otras que hasta entonces habían sido muy arriesgadas, tales como el puente sobre el Gállego de Zaragoza, quizá uno de los más largos que ha conocido Aragón, pero al que las salvajes riadas del Gállego dañara seriamente, cuando estaba casi terminado a causa del cambio del curso del río, como veremos en su momento.

También en esa época se prestó especial atención a la calidad del agua potable y la comodidad de los vecinos, construyendo largas y costosas canalizaciones, para situar el preciado líquido en medio de las poblaciones. Los artífices aragoneses fueron en esta época algunos de los más cualificados en este tipo de trabajos, pero debido a la carencia de documentación y, sobre todo, de estudios acerca de la materia,



Vista del Canal Imperial a su paso sobre el Jalón.

no han tenido la resonancia de otros que ejercieron su trabajo cerca de la corte.

Los siglos posteriores trajeron de nuevo tiempos oscuros para Aragón; muchos pueblos se despoblaron completamente a causa de la expulsión de los moriscos y el capital se ocultó. Durante buena parte del siglo XVII, la iglesia era, prácticamente, el único cliente de los constructores, aunque también se realizaron obras de interés como el embalse de Arguis. En toda España, las únicas obras de entidad construidas fueron de este tipo, aunque proyectos no faltaron, pero quedaron tan sólo en eso, proyectos. Únicamente los embalses españoles de la época tuvieron cierta entidad y se caracterizan por una avanzada técnica establecida durante el siglo anterior, aunque hubo grandes catástrofes provocadas por la ineptitud de muchos de los ingenieros de la época, como la presa de Guadalentín en Lorca.

La mayor parte de los vocablos hidráulicos son de procedencia árabe



Las obras hidráulicas durante el siglo XVIII están eclipsadas en Aragón por las del Canal Imperial y se caracterizan, generalmente, por lo grandioso de sus planteamientos y lo escaso de sus conocimientos técnicos, puesto que la penuria del siglo anterior hizo disminuir el trabajo en este ámbito. Los 150 años transcurridos, así como los estúpidos planteamientos acerca de la dignidad o no del trabajo manual, hicieron que los maestros y sus conocimientos fueran desapareciendo poco a poco. El historiador de las obras hidráulicas I. González Tascón pone como ejemplo del escaso bagaje teórico de los ingenieros de la época el puente que atraviesa el Tajo de Ronda que, tras haber fracasado en un intento anterior, se construyó como lo conocemos en la actualidad, con unos pilares mayores que la luz entre ellos. De este período destaca también la construcción del Canal de Castilla, una de las mayores obras de aquel tiempo.

Un ejemplo curioso de la mentalidad de la época, en que todo proyecto se consideraba realizable, lo muestra José Cadalso en sus "Cartas Marruecas", en las que cuenta el proyecto de un ingeniero que pretendía unir mediante canales el Atlántico con Alicante y Lisboa con Tarragona, cruzándose en Aranjuez, donde un gran estanque con una isla y un gran obelisco en su centro recordaría su memoria y al cual acudirían cada año en romería los ingenieros del mundo a rendirle homenaje. Muy querido debía ser el proyecto descrito en el "Diccionario Geográfico...", de Sebastián Miñano, aunque en este caso, los dos canales se unirían mediante uno que pasaría por Madrid de este modo: *"Más para que este gran canal tuviese todas las ventajas posibles, convendría que tocase o pasase en la parte alta de esta gran población, si pudiese ser en las inmediaciones de la puerta de Alcalá, donde debería hacerse un gran puerto...".* Otras obras utópicas tuvieron su exponente también durante el siglo XIX, como el de unir las aguas del Pisuerga con las del Ebro para unir fluvialmente Valladolid, Burgos, Zaragoza y Tortosa. Hubo otro proyecto que pretendía unir el Cantábrico con el Medite-

rráneo a través de los ríos Urumea, Oria, Araquil Arga, Aragón y Ebro. Esta mentalidad trajo consigo el fracaso –estrepitoso en muchos casos– de un buen número de obras hidráulicas.

En el caso del Aragón de la ilustración, albergamos serias dudas acerca de la capacitación y la honradez de los promotores o ingenieros que trabajaron en el Canal Imperial, puesto que, tras negar lo correcto de la nivelación de Morlanes y los maestros del renacimiento, hicieron una presa nueva más arriba. Actualmente podemos observar que es el mismo nivel el que alcanzan las obras de las dos épocas del canal en las riberas del Jalón, al final de las "Murallas de Grisén", por tanto la nivelación realizada dos siglos antes, con unos medios muy inferiores, era más precisa que la de los ingenieros de la ilustración.

El siglo XIX se caracteriza en Aragón por la construcción de dos tipos de obras, los puentes y las fuentes



El siglo XIX se caracteriza en Aragón por la construcción de dos tipos de obras, los puentes y las fuentes. En los primeros, gracias a la mejora de las comunicaciones y la aparición del ferrocarril. En lo que respecta a las fuentes, éstas se beneficiaron del interés de los gobernantes por mejorar la salubridad de las pequeñas poblaciones mediante estas obras y la clausura de los cementerios existentes junto a las iglesias, fundamentalmente.

No es de menor importancia la aparición de la energía eléctrica y los logros alcanzados en su transporte a largas distancias, asunto que transformó radicalmente los planteamientos industriales al uso hasta entonces, absolutamente relacionados con la existencia de la energía hidráulica en sus proximidades.



A los romanos y sus leyes debemos la tradición del uso público del agua, ya que en su legislación –base de las españolas– los cursos fluviales fueron considerados públicos y estaba taxativamente prohibida su privatización.

Los visigodos en el "Liber Iudiciorum" o Fuero Juzgo, que es el conjunto de leyes recopiladas hacia el año 654, legislaron con la finalidad de proteger las obras hidráulicas, los derechos de los regantes y los molinos. Por ello, la pena con que se castigaba cualquier delito acaecido en su dominio era muy superior a lo habitual por la misma causa, puesto que, además de reconstruir lo dañado o restituir lo robado, en el caso de ser un molino, debía cumplir la pena correspondiente y además era castigado con cien azotes suplementarios por la especial importancia que tenía este tipo de obras.

Hasta las piedras son aprovechadas en Aragón para obtener agua



Los árabes, en su derecho musulmán o Fiqh, aportaron un concepto religioso, pero no menos importante: el agua es un regalo de Dios al hombre, por ello ninguno puede poseerla en exclusiva; únicamente en caso de que abunde y no sea necesaria para el vecino, se autoriza su privatización.

La edad media trajo ciertos cambios al respecto. Las Partidas de Alfonso X, recopilaron gran parte de los textos del "Derecho Romano" y establecieron que el aire, las aguas de lluvia, el mar y su riberas, eran propiedad de todas las criaturas. Sin embargo, exceptuando los ríos navegables, en los que se prohibía expresamente la construcción de todo tipo de azudes, molinos o cualquier otra edificación que entorpeciese el tránsito fluvial. Las riberas del resto de cursos de agua eran consideradas privadas.

En Aragón se legisló ampliamente al respecto de los molinos y las aguas de riego en el "Fuero Aragonés" de 1247.

Debido a los problemas que se daban en muchos lugares a causa de la proliferación de obras y abusos por los ribereños, dieron lugar a la invasión incontrolada de los cauces de los ríos. Esta situación intentó aliviarse mediante decretos en 1749 –Ordenanza de Corregidores–, y 1795 –Real Orden–.

Las Cortes de Cádiz promulgaron un decreto en agosto de 1811 por el que se abolían todos los privilegios de señorío, como eran los de caza y pesca, molinos y regadíos, remitiendo al derecho común los casos particulares. Estas normas sirvieron de poco, puesto que los tribunales fallaron casi siempre a favor de los señoríos, además, en 1814, el regreso de Fernando VII al trono volvió a dejar las cosas como antes.

Posteriormente se producen sucesivos vaivenes acerca de la materia, pero hasta 1845 no comienza a regularse el uso de las aguas en profundidad, que concluye en la primera Ley de Aguas de 1866, seguida por la de 1879.

Esta normativa estableció definitivamente el concepto de dominio público

de todas las corrientes naturales de agua en España, excepto aquéllas que nacían en tierras de particulares. Este hecho es de capital importancia y constituye un rasgo diferencial del derecho español en esta materia.

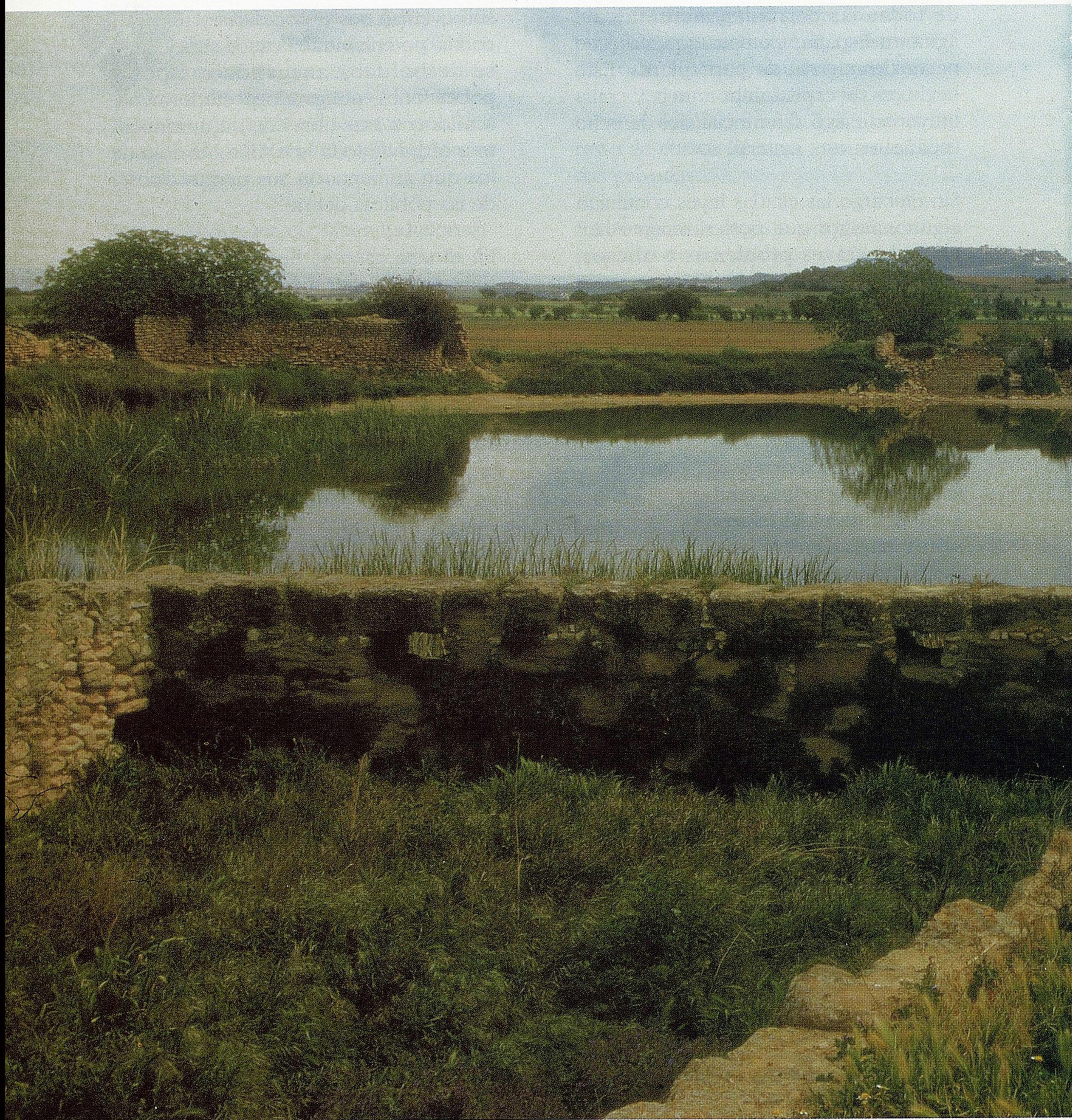
Sin embargo las citadas leyes contenían algunos rasgos que posteriormente han causado graves problemas o abusos, como eran la propiedad de los terrenos para el particular que desecara un terreno pantanoso y la libertad de construcción de defensas en las riberas para protegerse de riadas. Ambos aspectos dieron lugar, por ejemplo, al estrechamiento de los cauces de los ríos hasta tal punto que los redujeron a su mínima expresión y cuyo ejemplo más evidente lo tenemos en los ríos levantinos, que han visto reducido su espacio poco a poco, de tal modo que cuando sobrevenían sus espóradicas y temibles riadas, no encontraba cauce suficiente y se desbordaba anegando campos y poblaciones, obligando posteriormente a unas costosas obras de encauzamiento a cargo de toda la nación, no sólo de los que aumentaron sus tierras a costa de las públicas del río.

El acueducto turolense de los Arcos es uno de los más notables que perduran en España



En el otro caso se llegó incluso a dar permiso para desecar la Albufera de Valencia y a realizar estudios para hacerlo con la de Gallocanta y muchas otras. Recientemente hemos visto cómo han ido desapareciendo también gran cantidad de pequeñas balsas naturales en Aragón, especialmente entre el Canal Imperial y el río Ebro.

Los citados decretos han estado vigentes hasta la década de los años ochenta.



AGUA PARA BEBER

EL AGUA

Y ARAGÓN





1.1. HISTORIA DEL ABASTECIMIENTO HUMANO. GENERALIDADES

POCO es lo que conocemos acerca de la forma en que los primeros hombres se abastecían de agua o de qué modo la guardaban. Sabemos, eso sí, que los abrigos en que se guarecían se encuentran, por lo general, junto a cursos fluviales (Martín, Vero, Guadalaviar, etc.).

La cercanía de una fuente, un río o un curso de agua fue, por lo general, una condición imprescindible para la fundación de los primeros núcleos de población y el origen de la inmensa mayoría de las existentes en Aragón. Sin embargo, también se han configurado en muchos casos, atendiendo sobre todo a su facilidad de defensa; por ello se situaban en altozanos que, por lo general, estaban alejados de las captaciones de agua. Esta circunstancia motivó que tuvieran que proveerse de recipientes adecuados para conservar tan preciado elemento, tanto mediante tinajas de barro cocido como de aljibes excavados en el subsuelo.

Existen otras poblaciones en que han primado los criterios de la productividad de sus tierras sobre la facilidad de defensa o el agua cercana, por lo que tuvieron que construir balsas o aljibes, abastecidos mediante ingeniosos sistemas de captación, como podremos ver más adelante.

La romanización trajo consigo un notabilísimo cambio acerca de la cultura del agua, especialmente en lo referente al agua potable. Los romanos eran capaces de construir larguísimas canalizaciones para conducirla desde lejanos manantiales, tan sólo para tener agua potable de calidad, aunque tuviesen un río junto a la población. Los ejemplos en Aragón no abundan, o no son conocidos, aunque en el resto de España contemos con obras tan notables como los acueductos de Segovia, Mérida y Tarragona, así como la conducción mediante tuberías de piedras taladradas en Cádiz o el sifón que elevaba el agua hasta Almuñécar (Sexi, para los romanos).

Las viviendas de los romanos más notables de Zaragoza contarían con suministro permanente, que sería regulado mediante tubos de plomo calibrados llamados "cálix". Las villas romanas aprovechaban el agua de lluvia recogiéndola en el patio, desde donde se conducía para su almacenamiento en un aljibe subterráneo, tal como podemos ver en Celsa o Bílbilis.

También cabe destacar la red de cloacas destinadas a sanear las ciudades y acerca de las cuales sobresale la de Zaragoza, por ser visitable en la actualidad. La calidad de vida de las ciudades romanas podemos medirla también en este detalle, ya que, a comienzos de nuestra era, contaban con un sistema de saneamiento que no volvió a ser utilizado hasta dieciocho siglos más tarde. Desde la desaparición de la civilización latina, las aguas fecales y de todo tipo eran arrojadas a las calles (sucias y sin empedrar en muchos casos) hasta el siglo XVIII, en que comenzaron las obras de saneamiento en las grandes ciudades. Hasta entonces, en toda Europa, si las calles recibían alguna limpieza era gracias a la industria polvorera. Sí, han leído bien, en gran parte de las más húmedas ciudades de Europa y la Península la única forma de abastecerse de salitre era a través de la inmundicia humana y de las caballerías que se encontraba en las calles, a la vez que los primeros retretes y urinarios públicos no se construyeron por higiene ni decoro, sino también para obtener el preciado salitre.

Las grandes obras romanas únicamente fueron posibles gracias al nuevo concepto de nación que impusieron.



Tras el oscuro período visigodo llegaron los árabes, que, en muchos casos, se encontraron con unas obras romanas que les sorprendieron por su perfección y grandiosidad. A los musulmanes posiblemente debemos buena parte de nuestros regadíos, pozos y fuentes, pero tampoco es fácil documentarlo.

La edad media no parece que fuese especialmente fructífera en trabajos para mejorar el abastecimiento humano, ya que todas nuestras más importantes poblaciones contaban con sus captaciones, por lo que, en todo caso, éstas fueron mejoradas o ampliadas, pero, salvo puntuales excepciones, con obras de escasa envergadura, puesto que por lo general se tomaba el agua en el lugar en que emergía.

La edad moderna trajo consigo un cambio de mentalidad y una más honda preocupación por mejorar la calidad del agua y de la vida de los vecinos. Es en este período cuando se construye la red de agua potable de Teruel, se mejora notablemente la de Huesca y se construyen innumerables fuentes por todo Aragón, en algunos casos mejorando las captaciones antiguas y acercándolas a la población, en otros buscando nuevos manantiales y transportándola hasta el casco urbano, mediante variadas técnicas de construcción, incluso tras varios kilómetros de conducción, construyendo en muchos casos por primera vez las fuentes que hoy podemos observar en abundantes municipios de Aragón.



Magnífica fuente renacentista de Fonz.

España ha estado desde siempre a la cabeza del mundo en la tecnología de embalses.



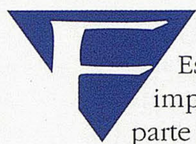
El abastecimiento de agua potable fue una de las mayores preocupaciones en lo que respecta a las obras públicas del siglo XVI, tal y como podemos ver en "Los Veintiún Libros...", cuyo autor manifestaba un interés muy especial por dotar a los pueblos de fuentes abundantes para satisfacer las necesidades de agua potable de los vecinos. Se lamenta del triste panorama que presentan los pueblos donde escasea el agua: *"... es muy grandissima lastima ver en los lugares que son de secano que no tienen agua sino de balsas.../...me espantan tantos pueblos de ver lo que padezen tanta miseria de agua..."*.

Esta tristeza del autor por la falta de agua en cantidad y calidad la han sentido muchas personas, antes y después, sin embargo este problema no se ha resuelto hasta bien entrado el siglo XX.

Tras el renacimiento llegó un largo período en que no se avanzó mucho al respecto –más bien se retrocedió– y, salvo algunas excepciones, no se prestó excesiva atención a la calidad del agua ni a la mejora de las conducciones, aunque se construyeron algunas obras tan notables como el trasvase al Isuela de las fuentes de Bonés y el cercano embalse de Arguis.

En el siglo XVIII volvió a recuperarse la cultura del agua y podemos advertir la preocupación por alcanzar unos niveles de calidad acordes con los conocimientos de la época acerca de la importancia de la higiene y, sobre todo, fue la época de las grandes obras de ingeniería, entre las que destacaremos el Canal Imperial de Aragón por lo que supuso de mejora en el abastecimiento a las poblaciones de su curso y a Zaragoza. Fue también en este siglo cuando se construyó el primer embalse de Mezalocha, de corta y desgraciada vida, como veremos en su momento.

El siglo XIX supuso la consolidación de las redes urbanas de agua potable en las ciudades más importantes, gracias a la aparición de tuberías de hierro a un precio asequible, acercándola a los ciudadanos mediante la instalación de fuentes en los barrios, y justo el siglo XX, supuso la destrucción de un buen número de nuestros mejores ejemplares, como sucedió en Huesca, Teruel, Tarazona, Peralta de Alcofea, y una larga lista que laamentablemente no parece que esté definitivamente cerrada.



FONTEROS

Estos personajes han desempeñado un importante papel, puesto que en gran parte de las captaciones de agua existentes, ésta se toma de pozos o excavaciones, no de surgencias espontáneas, por ello una de las competencias de los fonteros era la búsqueda o selección del lugar desde el que se llevaría el preciado líquido hasta las poblaciones. Los fonteros no sólo se ocupaban de lo anterior, sino de la muy difícil y complicada tarea de nivelar la conducción hasta la fuente, una cuestión que nos puede parecer intrascendente a estas alturas, pero de gran complejidad en su época, puesto que si la pendiente era muy grande, el exceso de presión en las frágiles conducciones hacía que éstas perdiesen gran parte del agua o simplemente se rompiesen. En el caso contrario, si la pendiente era demasiado pequeña o tenía algún tramo horizontal, las burbujas arrastradas por el agua llegaban a formar una impenetrable barrera que inutilizaba la obra*.

JUAN BÉLEZ DE HONTANILLA

Juan Bélez de Hontanilla fue un "Maestro de hacer fuentes" que trabajó en muchos pueblos del Alto Aragón en la segunda mitad del siglo XVI.

Era exclusivamente "maestro fontero" y trabajando en su oficio recorrió distintas localidades altoaragonesas (y castellanas). Sólo se han documentado cinco obras de este maestro de Aragón, pero con toda seguridad llevó a cabo muchas más.

Pertenecía a toda una estirpe de fonteros, entre los cuáles cabe destacar a sus hermanos Francisco y Rodrigo. Este último se ocupó también de diversos trabajos de su especialidad en Salamanca. Quizá también fuese de la misma familia Bartolomé Bélez, maestro que realizó el abastecimiento de agua a Sigüenza.

La primera noticia acerca de sus trabajos data de 1527, año en que se encontraba en Cuenca ejerciendo de "fontero de la ciudad", cuando inspeccionaba el recorrido por el que se debía conducir el agua a dicha ciudad.

En 1532 se adjudica a los hermanos fonteros Juan y Rodrigo Bélez la obra del abastecimiento de agua a Cuenca, y en 1538, es nombrado "maestro fontero", con un sueldo de 30.000 maravedíes al año. Durante su estancia en Cuenca tuvo relación con los maestros más importantes que pasaron por allí. En compañía de ellos se ocupó de tasar varias obras, además de trabajar en los puentes del "Castillo" y de "Mezquita" de dicha ciudad.

Después de trece años, en los que desconocemos su actividad y lugar de residencia, Juan Bélez (que por entonces vivía en Lanaja) capituló en 1558 con los de Peralta de Alcofea las obras de la fuente del pueblo. En la plaza de Peralta levantaría una fuente con cuatro caños de hierro, tomando la fuente de Casbas como modelo. Esta fuente habría de ser luego muy imitada y copiada en otros pueblos.

En el mismo año de la capitulación de la fuente de Peralta, Juan Bélez se comprometió a solucionar un grave problema de desagüe que D. Pedro de Castro –señor de Siétamo– tenía en su casa de Huesca. Se encargó a Bélez que, mediante robustas conducciones labradas en piedra sillar, llevara el agua a una huerta próxima.

En 1559 tenían los de Alberuela de Tubo –como los de otros pueblos de la comarca– un pozo o aljibe donde se guardaba el agua para el consumo de los vecinos. En dicho año decidieron conducir el agua desde el pozo, algo alejado, hasta el centro del pueblo y construir allí una fuente, un abrevadero y un lavadero. Encargaron el trabajo a Juan Bélez. En 1566 la obra no se había concluido y las dos partes cancelaron la capitulación.

En 1560 se ocupó de la construcción de la fuente y el lavadero de Berbegal "del talle de la de Peralta".

Cuando canceló sus compromisos con los de Alberuela, Juan Bélez vivía en Huerto. Probablemente se encontraba realizando allí alguna obra para el señor del pueblo y es posible que este noble ejerciera cierto papel de tutela o patronazgo sobre el fontero y que éste le sirviera de algún modo en los trabajos que eran propios de su oficio o incluso como escribiente. Seguramente el maestro fontero, tuvo mucho que ver en las obras del molino o en otras construcciones hidráulicas promovidas por el señor de Huerto.

En 1571 aparece un Joan Bélez, habitante de Alagón, que se encarga de realizar ciertas obras en el puente sobre el Jalón de la misma localidad, cuyo último cobro lo hace en 1573.

En 1578 Bélez (que vivía en Huesca por entonces) se comprometió a construir una fuente en Morilla. Se trataba de conducir el agua desde un manantial –situado a unos dos mil metros– hasta la población, y levantar allí la fuente, con sus caños, su pila, su abrevadero y el lavadero.

* Del mismo modo que podemos observar en los radiadores de calefacción central por agua caliente.

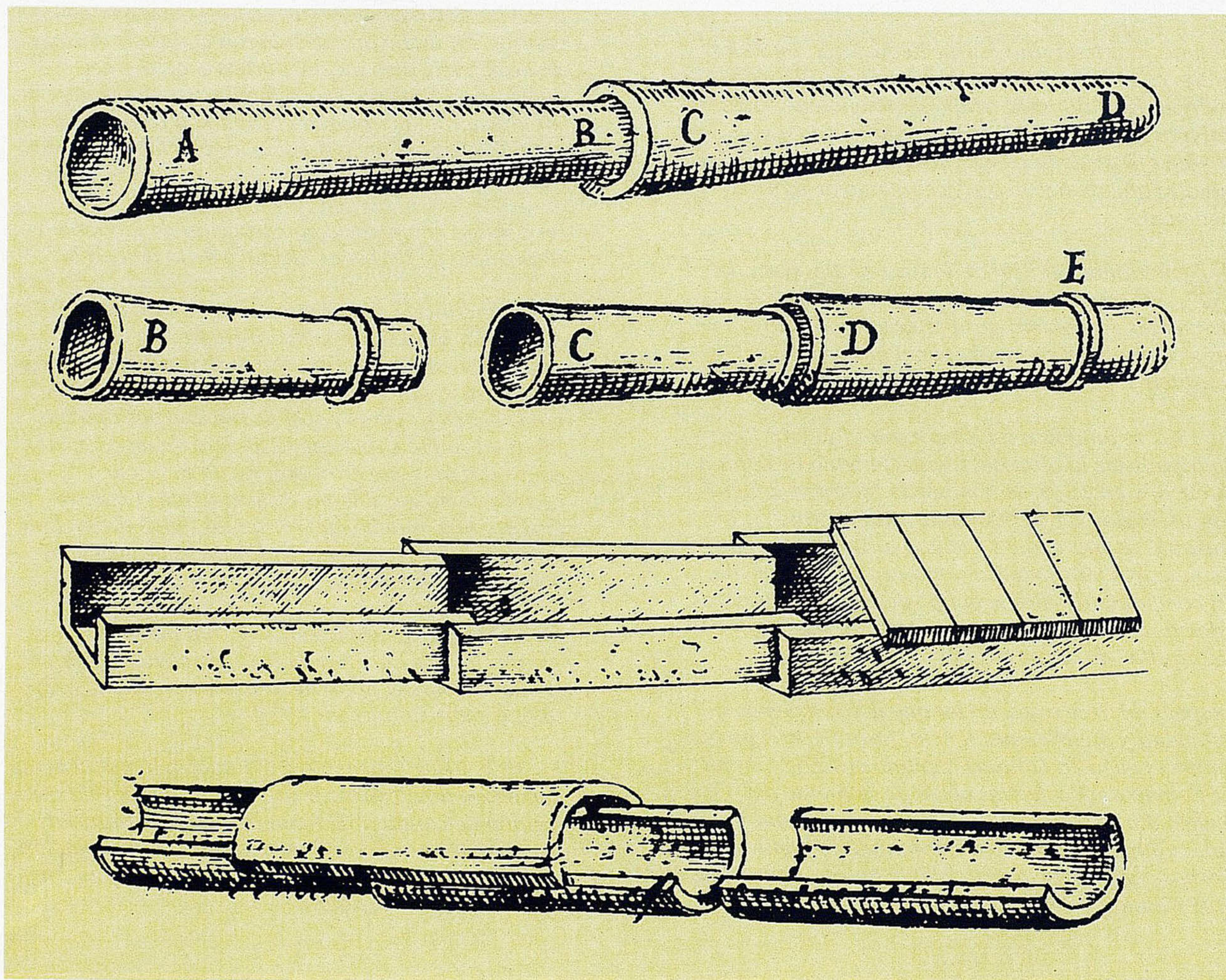
La nivelación se ha realizado desde los tiempos de los romanos hasta el siglo pasado, mediante un sistema basado en el corobate, instrumento un tanto primitivo, pero que en manos de un buen profesional llegaba a alcanzar una sorprendente precisión.

La nivelación de las captaciones de agua ha sido a lo largo del tiempo una de las tareas más dificultosas. Había pocos especialistas, pero muy bien pagados, aunque también arriesgaban mucho, puesto que, si no realizaban correctamente su trabajo, debían devolver lo cobrado e indemnizar a los contratantes. Más adelante veremos que los romanos eran capaces de nivelar pendientes de 1/1.000 (un metro de desnivel, cada mil de recorrido) con una sorprendente exactitud. En tanto que los errores de otros maestros posteriores motivaron que se tuviera que bajar el nivel de la fuente para que el agua llegase hasta los caños.

ZAHORÍES

En contra de lo que pueda parecer, los zahoríes han tenido un papel muy importante en la localización de captaciones de agua, si bien no siempre han estado bien vistos debido al método tan poco científico que emplean, pero no por ello menos efectivo.

En el Aragón antiguo no hemos conseguido hallar referencias de ningún zahorí famoso; en la actualidad sería más fácil hablar de ellos. Debido a esta circunstancia pondremos el ejemplo de uno de los zahorís más famosos, principalmente porque fue su cliente nada menos que Felipe II. Sus trabajos han quedado documentados y "Juanico" ha pasado a la historia. Juanico era un niño de unos ocho años, que alumbró un buen número de fuentes en las proximidades de los reales sitios. Descubrió ocho fuentes en la Casa de Campo y el Alcázar (hoy Palacio Real) de Madrid, seis en el Pardo y otras muchas en el Escorial y Aranjuez.



Distintos sistemas de conducciones para fuentes en "Los Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas".

AGUADORES

El crecimiento de las ciudades trajo aparejada una superior demanda de agua a la vez que mayor escasez debido a la contaminación de los cursos superficiales, pero también, y principalmente, de los subterráneos, por la excavación de pozos negros, cuyas filtraciones contaminaban a los contiguos e incluso algunas fuentes. Por ello, el agua potable había que buscarla –en muchos casos– lejos de las aglomeraciones urbanas, circunstancia que propició la aparición de los aguadores.

En Aragón sabemos muy poco acerca de ellos, tan sólo los hemos encontrado en Zaragoza. Incluso desconocemos su existencia en otras poblaciones, aunque es muy posible que, al menos en Teruel, existieran hasta que Pierres Vedel condujo el agua hasta el centro de la población.

En Zaragoza, tenemos importante información acerca de ellos gracias a un escrito que dirige a los diputados el "fiscal de lo civil" D. Josef Álvarez, en el que nos ofrece cumplida información al respecto, puesto que nos indica que en la capital de Aragón estaban empleados en 1786: *"...más de 150 hombres continuadamente en el oficio de aguadores, cuyos brazos se roban a la agricultura y artes y 400 o 500 burros que pudieran ahorrarse y servir para la conducción y acarreo de otros menesteres..."*; por tanto cada aguador contaba con una media algo superior a tres burros, cada uno de los cuales transportaba seis cántaros de veintiséis cuartillos en teoría, porque en aquel tiempo también había aguadores que utilizaban cántaros "contrahechos" para que tuviesen menor capacidad.

El precio que cobraban a los vecinos por cada carga estaba en función de la lejanía y oscilaba entre un mínimo de dos cuartos y más de tres en otros casos.

Además el agua que recogían era de ínfima calidad, puesto que –a decir del citado fiscal–, en lugar de pasar por un entarimado hasta un lugar donde hubiese corriente, los aguadores la cogían donde les era más cómodo, en la orilla, donde había *"...lodazales, aguas muertas, remansadas y cenagosas..."*.

De todos modos, los días de este oficio estaban contados, puesto que poco después de la fecha de este escrito –mayo de 1786– llegó a Zaragoza el agua del Canal Imperial, con lo que posiblemente se extinguiese esta profesión.

Por lo general, el siglo XVIII fue en España más rico en proyectos que en conocimientos técnicos.



I.3. EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LAS CAPITALES ARAGONESAS

I.3.1. Historia del abastecimiento de agua potable a Huesca

SEGÚN algunos datos dispersos, todo parece indicar que los romanos o árabes ya habían construido alguna de las fuentes que poseía la ciudad de Huesca. Desde finales de la edad media, tan sólo dos eran procedentes de manantial, la del Ibón y la del Coso, aunque los pozos también han sido muy habituales en la ciudad.

Se tienen noticias de grandes aljibes de sillería entre la antigua carretera de Barbastro y el Isuela –aguas arriba del puente–, pero fueron destruidos a comienzos de los años sesenta. Las conducciones cruzaban bajo el Isuela perpendicularmente y pasaban bajo la guardería de una entidad de ahorro. Bien pudiera ser que, al igual que en Zaragoza, los romanos tuviesen captaciones de agua de manantial de mayor calidad y más seguras que las del río, pero, debido a cualquiera de las frecuentes averías que padecían ese tipo de conducciones, dejaron de utilizarse y, mediante una nueva distribución o aprovechando la antigua, tomaron el agua mediante un azud en el Isuela

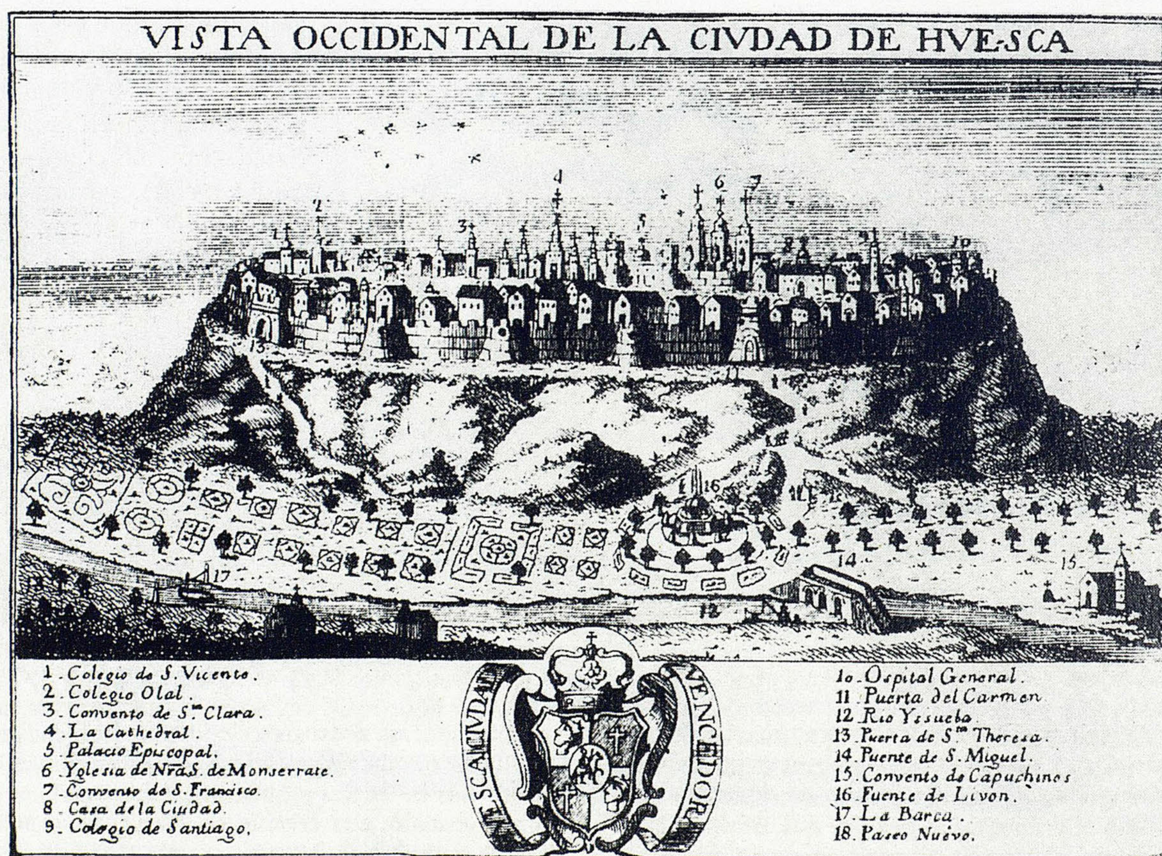
Debido a la dependencia de un río tan inestable, había años en que se secaba durante el verano, en tanto que las frecuentes avenidas destruían el azud e inutilizaban las conducciones cada poco tiempo, causando enormes gastos y problemas.

Para evitar los problemas derivados del fuerte estiaje del Isuela, se trató de buscar soluciones desde finales del siglo XVI posiblemente, que comenzaron por captar unos manantiales en Arguis conocidos como la Barca y cuyo curso natural se dirigía hacia el Flumen. Mediante la construcción de un azud y una pequeña acequia, sus aguas eran reconducidas al Isuela.

En 1602, los canteros Combarel y Valen realizaron reparaciones en las citadas obras durante un mes.

Posteriormente, mediante la captación de otros manantiales adyacentes, se aumenta el caudal y se realizan obras que se prolongaron hasta 1661, y otras de mantenimiento, aunque no son de tanta envergadura como las de Combarel.

Con todo, no parece que fuera suficiente el agua que aportaban las citadas fuentes, por



La ciudad de Huesca y fuente del Ibón en 1779 en la "Descripción Geográfica...", de Vicente Espinalt).

ello el concejo oscense trataba de ampliarla, también a costa del Flumen, haciendo que las fuentes de las que nacía en el puerto de Bonés cambiaran de cuenca, dirigiéndolas al igual que las de la Barca, hacia el Isuela.

Las obras fueron de gran importancia, puesto que se necesitaba la construcción de un azud, su correspondiente acequia, varios acueductos y sobre todo un túnel que, atravesando la montaña, condujese el agua hacia Arguis; además se necesitaría levantar varios muros de contención para evitar aterramientos y puentecillos para el paso de personas y ganados.

No pudieron cumplir con lo pactado; la dureza de la piedra se alió con la nieve, el viento y el frío hasta imposibilitar la realización del proyecto. El concejo de Huesca, sin embargo, seguía empeñado en concluir la mina y encarga el trabajo al cantero Diego la Torre, que también fracasó en su empeño de atravesar la montaña.

Ante los sucesivos fracasos, se abandonó el proyecto de llevar el agua de uno a otro lado de la montaña por una mina, pero acuciados por la necesidad de aumentar la dotación de agua para Huesca, no cejó en su intención y cincuenta años después, con un proyecto distinto, que evitaba la mina y rodeaba la montaña mediante una acequia, el agua de Bonés llegó al Isuela.

En 1881, con tan solo dos fuentes en servicio, el concejo oscense decide ampliar el abastecimiento, mediante la conducción a la ciudad de las aguas del manantial conocido como el "ibón de Fuenmayor" –situado en San Julián de Banzo–, para lo que obtuvieron la concesión de un caudal de cien "plumas barcelonesas".

En 1882 se adjudicaron las obras y en agosto del año siguiente comenzaron. El concejo había dispuesto la colocación de ocho fuentes, emplazadas en las plazas de la Catedral, San Pedro, San Victorián, Santo Domingo, San Lorenzo, del Justica, del Temple y Lizana.

Las dos fuentes que aún se mantenían volvieron a prestar servicio durante la guerra civil, al quedar el suministro de San Julián en manos republicanas. Finalizada la contienda, la conducción estaba dañada y no suministraba el caudal de antaño, por lo que se hizo una nueva captación desde el manantial de "las Paulesas", que, junto a otra posterior, procedente de aguas subterráneas y alguna elevación eventual desde el Flumen, sumistró el vital elemento a la capital oscense hasta la puesta en servicio del embalse de Vadiello en 1971.

Durante el siglo XVI se construye la red de agua potable de Teruel, se mejora notablemente la de Huesca y se construyen innumerables fuentes por todo Aragón.



En la ciudad de Huesca se contaba, al menos desde el siglo XV, con cuatro fuentes públicas, que respondían a los nombres de el Ibón, el Ángel, San Miguel y los Moros o San Martín. El concejo de la ciudad se ocupaba de su cuidado y contrataba por períodos de seis años a un hombre que se ocupaba de mantenerlas siempre limpias.

La historia de la fuente del Ángel se remonta al tiempo en que Santa Paciencia –madre de San Lorenzo y San Orencio– acudía desde su finca de Loreto hasta la ciudad de Huesca. Un día, agotada por el calor y la falta de agua, se detuvo a descansar; en ese momento apareció un ángel que hizo brotar una fuente en ese lugar; de ahí su nombre. Por lo que sabemos, se construyó –o rehizo– en 1522, aunque se realizaron obras constantemente, en especial en 1562, 1608 y 1672.

Era una de las fuentes preferidas por los oscenses, a la que acudían los aguadores a llenar sus cántaros por encontrarse más cerca que la de San Miguel, de mejores aguas que ésta. La fuente del Ángel contaba con nueve caños, y, junto con la del Ibón (destruida para dejar paso a una nueva calle), fue una de las últimas en desaparecer.

En 1585 se realizaron importantes obras en la fuente de San Miguel, que tuvieron continuación en 1606 por Pedro Peña con coste de 105 escudos, realizándose otras obras en 1648 por valor de 150 escudos. Esta fuente desapareció en 1870.

La fuente denominada del Isuela, los Moros o San Martín, fue reconstruida por el maestro Pedro Albiztur. Consistió su trabajo en sustituir los antiguos alcaduces, desde el azud del Isuela hasta el emplazamiento de la fuente. Al parecer, el maestro no realizó correctamente la nivelación y el agua no llegaba hasta la fuente, por ello se hizo necesario bajar el nivel de la fuente y trasladar el abrevadero a otro emplazamiento.

En 1606 el concejo, ante las muestras de deterioro que presentaba de nuevo la citada fuente, decidió emprender las obras necesarias para su restauración. Contrató al cantero Pedro Peña, para que levantara toda la conducción que –desde el azud del río Isuela, junto al puente de San Miguel– llevaba el agua hasta los caños y la sustituyera por otra de buenos alcaduces nuevos asentados en argamasa. También debía renovar las viejas arcas y construir algunas nuevas, así como remodelar todo el entorno de la fuente y abrir un desagüe. Gastó la ciudad en estas obras 300 libras, que eran 6.000 sueldos. Esta fuente es la única que aún perdura, a pesar de que desde 1870 no presta servicio.

Hubo también otra fuente en el Coso, posiblemente de las que se encontraban muy por debajo del nivel del suelo, que, debido posiblemente a problemas de drenaje y contaminación, desapareció hacia finales del siglo XIX.

A finales del siglo XVII, la ciudad de Huesca decidió la construcción del embalse de Arguis, cuya descripción pormenorizada la veremos en el capítulo dedicado a este tipo de obras.



Las raíces eran el principal enemigo de las conducciones antiguas (arca de la fuente de Cuevas de Cañart).

1.3.2. Historia del abastecimiento de agua potable a Teruel

LA ciudad de Teruel no contó hasta el siglo XVI con fuentes en su recinto. En 1537, el gran arquitecto e ingeniero de la época, el maestro Pierres Bedel, comenzó las obras de llevar el agua hasta la ciudad.

El cometido de estas obras era conducir el agua de la fuente de la Peña del Macho hasta la ciudad, para lo cual fue necesario construir una pequeña mina y dos acueductos: el de Santa Bárbara, de un solo ojo, y el famoso de los Arcos.

De esta obra se dice: "En el año 1537 empezo a fabricar el insigne arquitecto Pierres Bedel la existente obra de los Arcos de Teruel.../...La qual obra se hizo conduzir el agua de una fuente que dista media legua de la ciudad para el avasto de ella haviendose gastado en taladrar un monte con una mina y en hazer 140 arcas de piedra picada para que en el dicho trecho repose el agua coronando esta obra en el remate della con ocho arcos para pasar encima del valle.../...altura maravillosa. Primor que tiene y es obra de las mas admirables de España teniendo cada arco de concavidad 94 palmos geometricos y costo mas de 50.000 escudos".

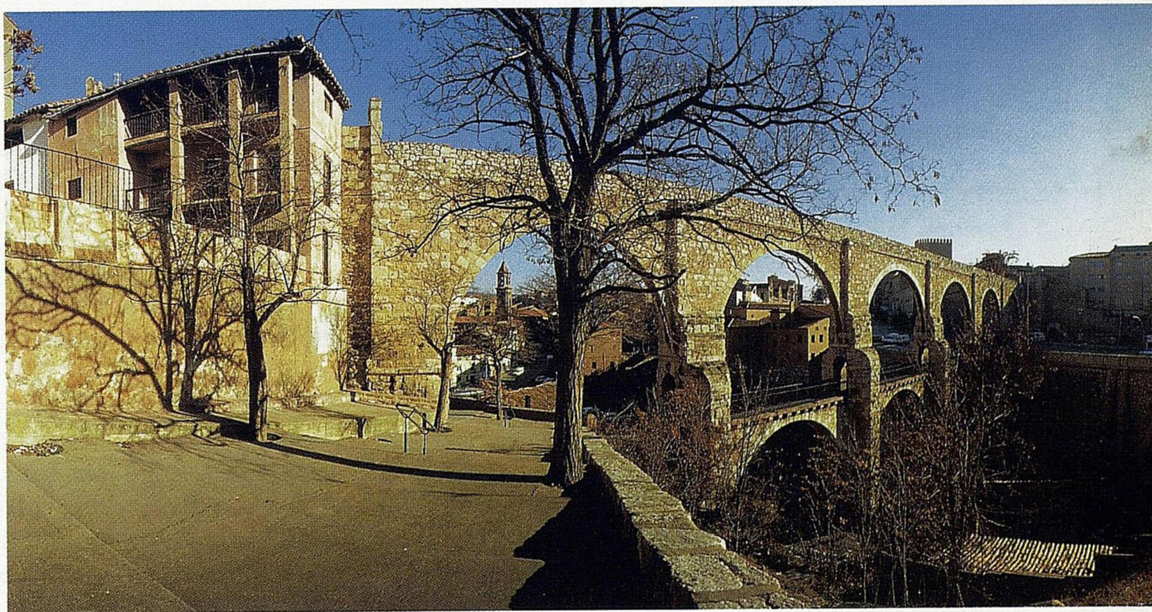
El acueducto de los Arcos es uno de los más notables de la época que perduran en España y el único que también permite el paso de peatones y caballerías. En él tenemos una muestra del buen hacer de Bedel, puesto que actualmente se encuentra en perfecto estado.

Al parecer, ya en 1558 estaba acabado el grueso de la obra, pero la llegada del agua a Teruel no debió producirse hasta 1580. Además de los acueductos citados, contaba esta conducción con un enorme número de muros en taludes realizados de cantería y con una mina de considerable longitud, además de 140 arcas de cantería para inspección, filtrado y decantación de las aguas.

Dentro de la ciudad de Teruel existían las fuentes de: Juan Pérez, San Miguel, Plaza Mayor, San Andrés, San Juan, Fuerte, Hospital, Santa María y Santiago.

De estas fuentes tan sólo queda una, situada junto a la catedral, proveniente del barrio del Arrabal y que a su vez sustituyó a otra también construida en la época, probablemente ambas por el propio Bedel. De la, al parecer, maravillosa fuente principal de Teruel, que estaba situada en la plaza Mayor, no queda absolutamente nada y no sabemos de ningún grabado en que aparezca.

La conducción de agua a Teruel permaneció a cargo de la obra de Bedel hasta el siglo XX, llevando agua hasta 1960, si bien ya existían problemas a finales del XIX, debido a la falta de mantenimiento de su trayecto. Posteriormente se amplió el abastecimiento con una conducción desde Caudé y con la procedente del embalse del Arquillo, donde existía una presa muy antigua –cuya rotura a modo de puente le da nombre–, que desconocemos si ha sido empleada alguna vez con este fin. El nuevo embalse del Arquillo comenzó a plantearse a finales del siglo XIX, pero hasta 1953 no se autorizó el proyecto, que finalmente se llevó a cabo en 1970.



El acueducto de Los Arcos –terminado en 1558– es quizá el mejor de su época.

1.3.3. Historia del abastecimiento de agua potable a Zaragoza



ZARAGOZA contaba desde época romana con un triple abastecimiento de agua, que procedía en primer lugar de unas fuentes situadas más o menos en el límite del término de Zaragoza con el de Alagón, a unos 17 km de distancia de la capital. Otro abastecimiento procedía del Gállego y se transportaba mediante la acequia del Rabal, captada cerca de Zuera. El tercero de los suministros era tomado del Huerva, del cual aún existen restos de aljibes romanos utilizados para decantar el agua proveniente de este río.

El único abastecimiento procedente de manantiales y, probablemente el principal en época romana, provenía de las citadas fuentes situadas al noroeste, cuyas aguas eran conducidas mediante alcaduces, que según unos testimonios eran de piedra, y según otros, de barro cocido. Los datos a que se ha tenido acceso provienen de un documento impreso de la segunda mitad del siglo XVII –hacia 1680–, obra del ingeniero Josef Costa y del citado fiscal José Manuel Álvarez un siglo más adelante– 1786–. Según Costa, los alcaduces eran de barro y poseían tal diámetro, que servían de escondrijo para las liebres y los perros las perseguían por su interior. Esta conducción seguía un itinerario más o menos paralelo a la actual autovía Zaragoza–Logroño y –según éste– se abastecía de las siguientes fuentes:

- La "fuente de Calasanz": En 1530, se encontraba en el límite con las tierras del concejo zaragozano, asunto que motivó varios pleitos acerca de su propiedad. Se decía que estaba en un "almarjal" –pradera inundada donde crecía la barrilla–, cerca del camino de Zaragoza a Alagón y junto a la huerta de Pinillo y el término de Marrán. En el siglo XVII se encontraba frente a la venta de Terreros, a unos cien pasos del camino real y a seis de la acequia de la Almozara, en la que desagua. Hacia 1650 manaba algo más de una teja de agua.

- La segunda captación era conocida como la "fuente de los Alcaduces" –denominación muy descriptiva– y se encontraba en el término de La Joyosa, frente a la población, a 250 pasos del camino real y a otros seis de la acequia de la Almozara en la que también desaguaba. Manaba en la misma época algo más de dos tejas de agua.

A los musulmanes posiblemente debemos buena parte de nuestros regadíos, pozos y fuentes.



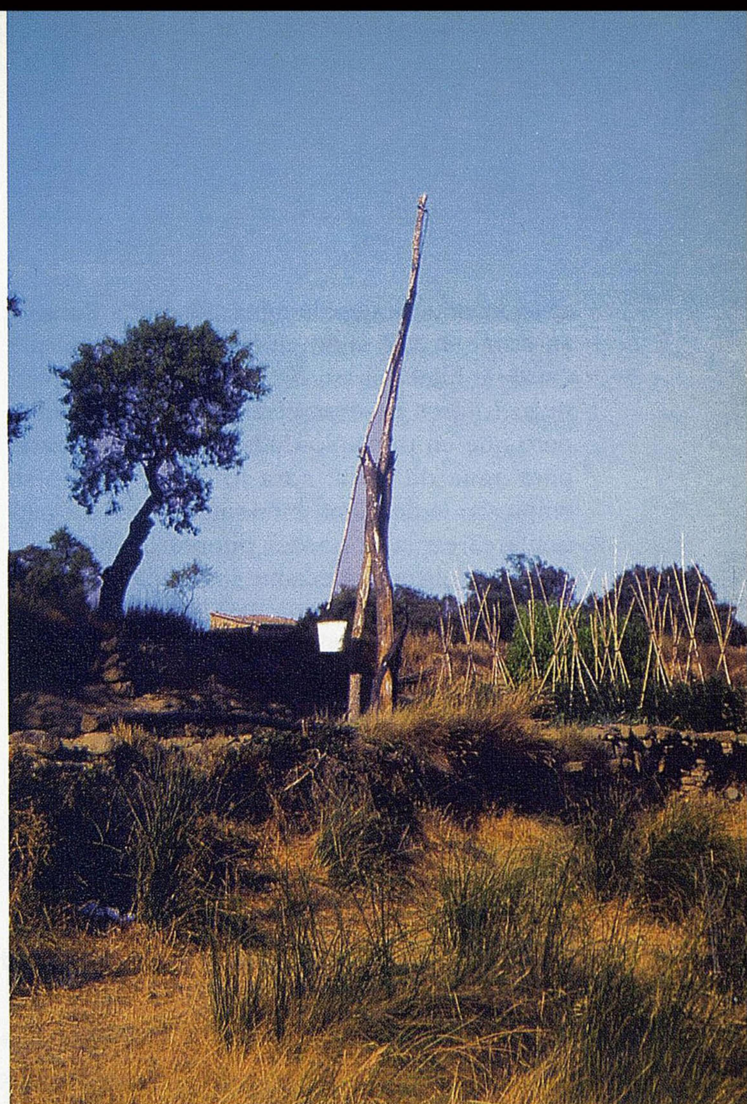
El agua de ambas fuentes se reunía en un arca o depósito de unos ocho pasos de lado encima de la acequia de la Almozara y frente al olivar, que –en 1786– era de la marquesa de Campo Real, y desde ahí partían hasta Zaragoza. Desconocemos si en el trayecto se le incorporaba el agua de alguna otra fuente, pero en todo caso con el desnivel existente llegaba –quizá con alguna obra auxiliar– hasta la parte más alta de la Zaragoza romana, puesto que hay unos 18 km desde la fuente de Calasanz (cota 226, aproximadamente) hasta la plaza de España (cota 205). Por tanto, la pendiente es de 21/18.000; es decir, un desnivel de 21 metros cada 18 km o 1,16 metros por kilómetro recorrido, que es la pendiente media para este tipo de conducciones en tiempo de los romanos.

El fiscal Álvarez confirma la conducción romana, pero sitúa las fuentes en los caudalosos "Ojos de Pinseque", desde donde venía "por ángulos y retroángulos" caminando 17.349 varas, en cuyo recorrido se habían reco-

ARTEMASCCSF VERNA·CCSF
EVRINVS·F POMP·NICO

Los tubos de plomo del acueducto romano de Zaragoza tenían grabado el nombre de sus constructores. (Grabado del "Acueducto Romano de Caesar Augusta".)

El cigüeñal es un sistema raro en Aragón (Junzano).



nocido las arcas y arcaduces labrados igual que los del Agua Virgen de Roma o fuente de Tréveris y según éste, llegaba hasta el Santo Sepulcro o Humilladero –actual Puerta del Carmen, paseo María Agustín– desde donde se repartiría a la ciudad "...sin que pueda estorbar su curso la muchedumbre de pozos y cuevas que hay en ella...", acotación que parece indicar que el agua se repartiría desde el exterior de la Zaragoza romana.

De estas fuentes no perdura nada, todas descansan bajo toneladas de tierra, una quizá bajo un camino, la otra bajo un campo de frutales y los Ojos de Pinseque drenados bajo una finca ampliada en virtud de aquella legislación tardíamente derogada, que otorgaba la propiedad de la tierra al que desecase cualquier humedal. Resulta sorprendente el modo en que desaparece la en otros tiempos famosa fuente de Calasanz, pública durante dos milenios y objeto de múltiples pleitos acerca de su propiedad en función del término en que se ubicaba, entre los concejos de Zaragoza y Alagón, pero que, al dejar de emplearse, es cubierta de tierra y pasa a formar parte de una finca privada.

Acerca de la fuente de Marlofa no podemos decir mucho, puesto que probablemente se encuentre bajo un camino público desde hace tiempo.

El agua del Gállego era conducida por la acequia del Rabal y atravesaba el Ebro por medio de un sifón construido con tubos de plomo que, según algunos autores, discurrían por el tablero del puente, aunque cabe la posibilidad de que lo hicieran bajo el enlosado del lecho del río, que entonces no se encontraba a la altura del actual, sino casi dos metros más alto, pero fue rebajado en 1795 a causa de una crecida del Ebro que amenazó seriamente la ciudad. Durante estas obras es posible que dejasen al descubierto los tubos de plomo, sin embargo no fueron encontrados hasta el verano de 1804.

Pudiera ser que el acueducto o sifón del puente de Piedra no fuese para traer hasta Zaragoza el agua del Gállego, sino para llevarla al otro lado del Ebro, donde a buen seguro estarían las casas de recreo de los romanos más poderosos, al igual que lo fue hasta hace relativamente poco tiempo.

Este complejo sistema de abastecimiento dejó de funcionar en período desconocido (probablemente en época visigótica), puesto que durante el dominio musulmán no sabemos cuál era el procedimiento utilizado. Sabemos que en 1187 se captaba agua del Ebro mediante "un cigüeñal con dos lechos". Posteriormente existió una noria, que, al menos durante el siglo XVI, se situaba en "el segundo cuchillo del puente de Piedra", siendo este el único medio con que se elevaba el agua hasta la ciudad.

Merced a tan sencillo método de elevación de aguas y a la poca pendiente que presenta el Ebro a esa altura, no era posible la construcción de fuentes. Por ello no encontramos en documentos de la época ninguna mención ni alusión a las mismas, a pesar de que sí debía existir algún tipo de conducción en funcionamiento, puesto que de no ser así no se explica cómo Juan de Torrellas podía hacer una fuente en su casa de la plaza del Pilar. Al desconocer la ubicación de la del conde de Aranda, tampoco podemos saber si el agua corriente con que contaba para el funcionamiento de su fuente y "burlador" provenía de alguna antigua conducción.

Por el resto de datos obtenidos podemos descartar totalmente la existencia de fuentes públi-

cas y conducciones de agua potable a Zaragoza durante este siglo, si bien es posible que existiese algún abastecimiento alternativo para riego u otros usos procedente del río Huerva, pero que en principio dudamos fuese utilizado para agua de boca, para lo cual tan sólo se empleaba la del Ebro, bien tomada por los particulares en la noria del puente de Piedra o bien suministrada mediante los aguadores.

Los aguadores cargaban el agua que obtenían directamente del río en carros y posteriormente la transportaban a los domicilios de los zaragozanos. Las aguas del Ebro suponemos que serían muy diferentes a las actuales, salvo en época de avenidas, en que lógicamente bajaría bastante turbia. Este problema se eliminaba posteriormente en las viviendas, puesto que se clarificaba por decantación tras almacenarla en tinajas, como podemos apreciar en cualquiera de los inventarios de la época, que eran realizados tras el fallecimiento de cualquier ciudadano. Otro procedimiento era el de almacenarla en aljibes, tras recogerla del Ebro y transportarla en carros hasta sus afortunados poseedores, como eran por lo general los palacios y conventos de la capital.

Zaragoza ha sido una de las ciudades españolas de cierta importancia que más tarde ha contado con fuentes en su interior.



Desconocemos desde cuándo se empleaba este método, pero funcionaba ya durante el siglo XV y se prolongó hasta al menos el XIX.

El consumo de agua potable procedía en su totalidad del agua del Ebro, por cuyo motivo era de vital importancia proteger la limpieza de sus aguas. Para ello se dictaron bastantes normas, una de las cuales podemos ver en 1506 "...que ninguno sea ossado de echar inmundicias ni cosas malas en el dicho río ni sean ossados de lavar d´agua del rio sinod´alla del puent de piedra.../... e que los que tuvieron albellones y tintes y molinos de olio que no sean ossados de echar las dichas inmundicias".

En 1512 era un particular el arrendador de la guardia de las riberas del río, encargándose de imponer las multas correspondientes a los transgresores de las normas. En 1550 ya eran dos las personas con el mismo cometido. Estas normas eran tan sólo vigentes para la margen derecha o de la ciudad, puesto que en un pregón al respecto de 1567 se dice que la prohibición alcanzaba hasta el molino de la ciudad, situado en el centro del Puente de Piedra.

Hacia mediados del siglo XVII, el concejo zaragozano intentó de nuevo recuperar estas fuentes para el abastecimiento de la población y reunió a un grupo de expertos, para que comprobasen la viabilidad de llevar agua de mayor calidad hasta el centro de la ciudad. Estos personajes eran "El Doctor Lucas Maestro Negrete, Protomedico del Reyno"; "El Doctor Matias de Llera, Catedratico de Visperas" –maestro desde 1670– y "El Doctor Ioseph Çamora y Claveria, Catedratico de Aphorismos"– fallecido en 1680– que se ocuparon de comprobar la bondad de las aguas de las fuentes romanas y de otras que existían más arriba y abajo, mediante diversas pruebas y siguiendo las directrices que había marcado Galeno, y las compararon con las del Ebro, que reprobaron, alabando la bondad de las fuentes.

Del aspecto técnico se ocupó un ingeniero llamado Josef Costa, del que no se sabe más detalle que un dato de indudable interés, como es que su autor fue discípulo en Roma del célebre jesuita Athanasius Kircher (1602–1680), por lo que confirmamos que data de la segunda mitad del siglo XVII, cuestión que corrobora el estilo y la bibliografía citada.

Costa, tras nivelar el espacio comprendido entre la fuente de Calasanz y la ciudad de Zaragoza, asegura que sería posible reunir el agua de dichas fuentes y transportarla hasta el centro de la ciudad, a la vez que describe los restos de conducciones anteriores y, basándose en su experiencia romana, asegura que fueron los antiguos romanos sus constructores.

En todo caso no se llegaron a poner en práctica los consejos de los expertos, por lo que los zaragozanos de la época debieron seguir bebiendo agua del Ebro, sin que sepamos si hubo nuevos intentos hasta el año 1786, en que, por virtud del Real Acuerdo, se ordenaba realizar los trámites pertinentes para que los ciudadanos de Zaragoza no bebiesen un agua

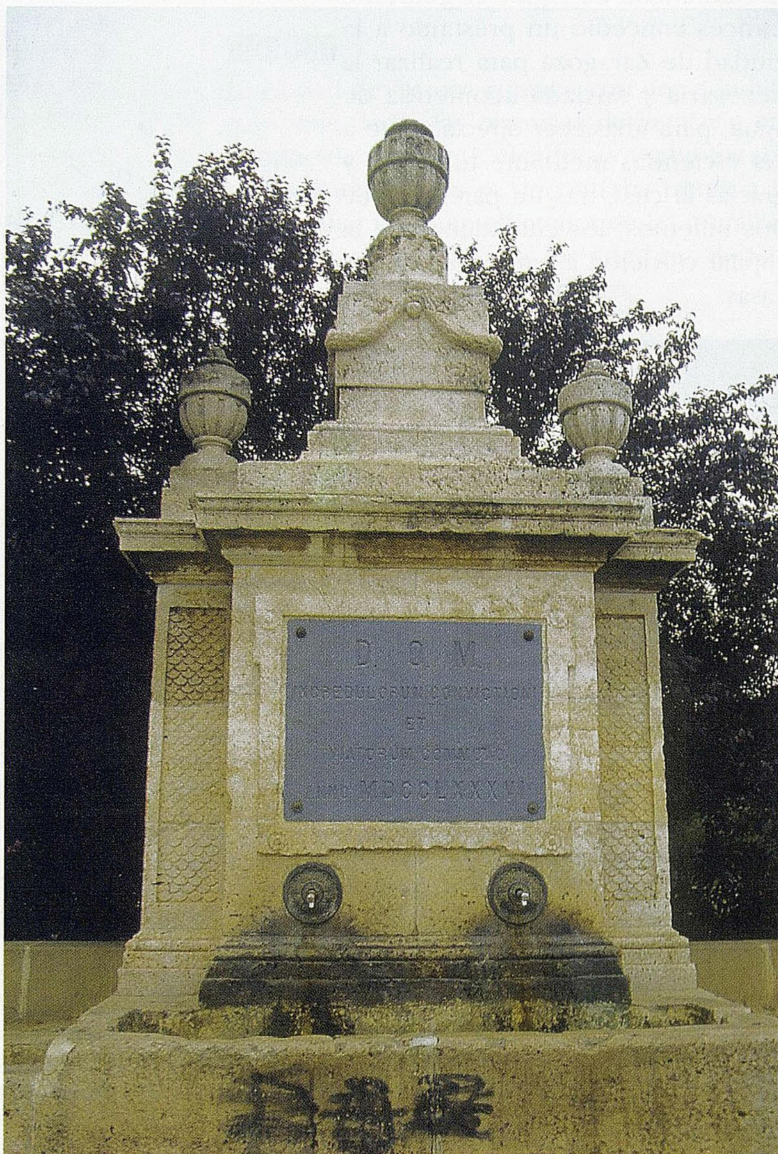
tan insana como la del Ebro. En el escrito citado anteriormente a propósito de las fuentes romanas y los aguadores, D. Josef Álvarez también nos informa acerca de la calidad del agua del Ebro en aquel tiempo y realiza las importantes observaciones que comentaremos a continuación.

Decía el señor Álvarez que el río Ebro "...regularmente lleva su corriente barrosa y cargada de cieno, arenas, caldos de tintes, de otras fábricas, inmundicias de las ropas que se lavan y jabones, especialmente desde que se disminuyó su fuerza con la sangría que se ha hecho para el Real Canal –se refiere, evidentemente, al Canal Imperial– y aunque los vecinos más acomodados tienen la proporción de reposarla en tinajas para beberla mas pura y con menos perjuicio a la salud, la gente pobre y miserable aún carece de esta comodidad y la bebe acabado de cogerla de que sin duda les provienen enfermedades y desastres, advirtiendose por lo mismo mucho mal de piedra...". Como casi todo en Aragón y España en general, el tránsito del renacimiento a la ilustración significó un notable retroceso, puesto que, como hemos visto, la normativa acerca de tintes, lavaderos y demás, creada en 1506, no se cumplía casi tres siglos más tarde.

Tampoco podía utilizarse el agua de los pozos, puesto que era demasiado salobre para beberla, además cortaba el jabón y no blanqueaba la ropa, por cuyo motivo el Ebro era el único recurso de los vecinos.

Contrariamente a lo que se ha venido afirmando, la llegada del Canal Imperial a Zaragoza no suponía ninguna panacea, puesto que gran parte de los problemas que presentaban las aguas del Ebro a su paso por Zaragoza continuaba presente en las del Canal. Por ello el concejo estudió con detenimiento la idea de recuperar las captaciones romanas y ampliarlas con algunas otras, para que las fuentes públicas ofreciesen agua de calidad, aunque ya era posible tomarla del Canal Imperial. Para ello se nombró una junta de expertos formada por personal del ayuntamiento, un médico y un boticario.

El siete de septiembre de 1786 salieron hacia la fuente de Calasanz, de la que tomaron muestras, así como de la fuente de los Alcaduces de La Joyosa, del Juncar de Marlofa y de Barluenga de la misma localidad. Tras realizar multitud de pruebas y comparaciones del agua de las fuentes con la del Canal Imperial y del Ebro, tomada en diferentes puntos, llegaron a la conclusión de que si, se recogía el agua del río con las debidas precauciones y se dejaba reposar diez o doce días, era mejor que todas las otras.

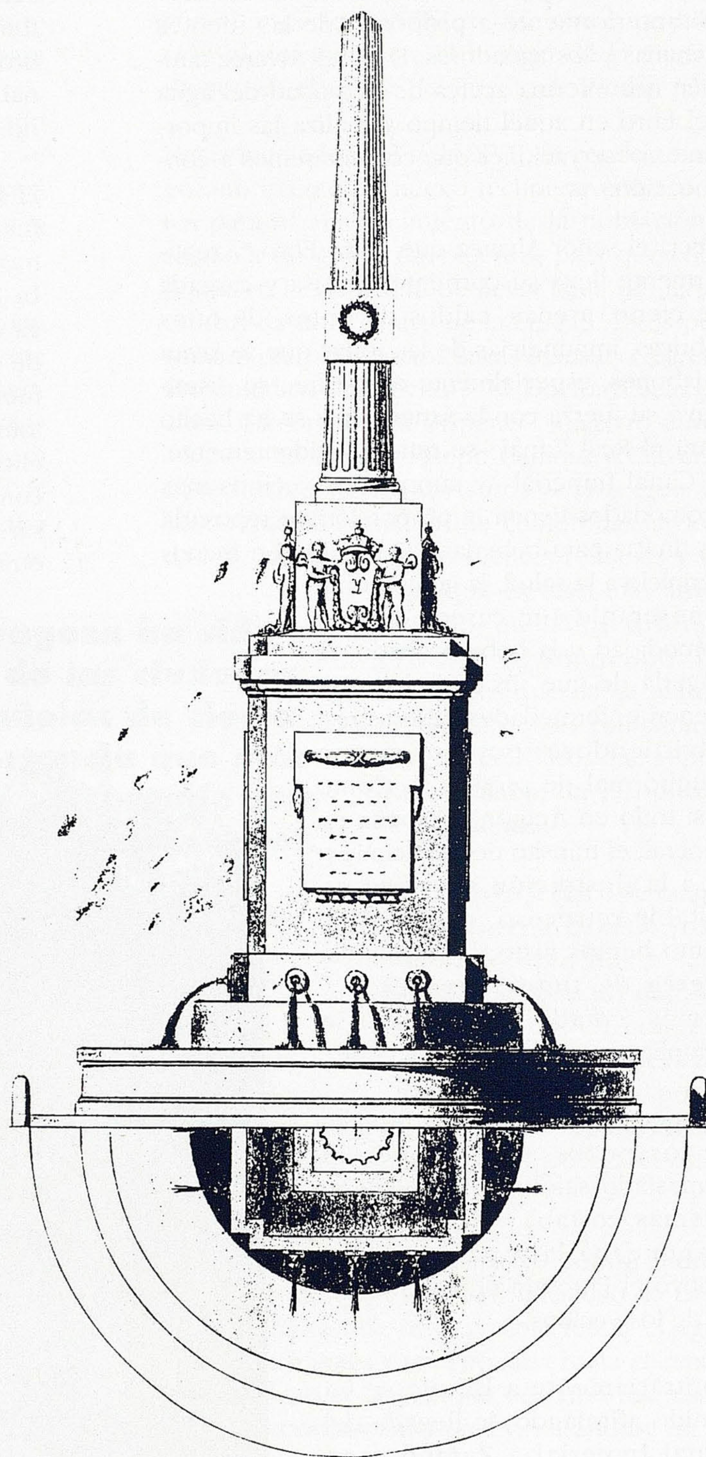


Ésta fue la primera fuente que tuvo Zaragoza.

Este dictamen dejó el camino expedito a la captación de aguas del Canal Imperial y su conducción hasta el centro de la ciudad, donde se construyeron varias fuentes que hasta 1906 eran el único medio de conseguir agua. A estas fuentes se conducía generalmente por medio de acequias hasta mediados del siglo XIX, en que comenzaron a instalarse pequeñas tuberías de fundición, que suministraban el agua desde las acequias a las nuevas fuentes que se instalaban, y de las que Averly suministró hasta finales de siglo no menos de sesenta, junto con 6.000 metros de tuberías.

A comienzos de siglo, el gobierno francés concedió un préstamo a la ciudad de Zaragoza para realizar la necesaria y ansiada acometida de agua, para abastecer directamente a las viviendas mediante tuberías, y gracias al cual, tras un paréntesis de dos milenios, los ciudadanos de la capital volvieron a tener agua en sus casas.

En resumen, Zaragoza ha sido, probablemente, una de las ciudades españolas de cierta importancia que más tarde han contado con fuentes en su interior y con el entubado del agua potable doméstica, puesto que la primera vez que los zaragozanos pudieron ver el agua surgiendo de una fuente (al menos desde la época romana) fue en 1786, de la famosa fuente de los Incrédulos y con agua en los grifos de las viviendas a partir de la primera década de nuestro siglo.



Proyecto de fuente para la plaza de San Fernando, en 1833.

Con todo, el agua también servía en la capital para un uso muy importante, como es el de apagar incendios. No hay más que imaginar un incendio en la Zaragoza del pasado, donde en la construcción se empleaba la madera profusamente y que contaba en 1786 con una población de unos cincuenta mil habitantes. Entonces contaba con cuatro mil seiscientas casas, más de cien hornos y su correspondiente provisión de leña.

Realmente tuvo mucha suerte la capital, puesto que ni todos los vecinos y los aguadores podrían haber hecho frente a un incendio de grandes proporciones, como también nos comenta el citado y muy bien informado fiscal, al relatar los problemas que padecieron en el incendio del antiguo teatro de Comedias.

I.4. LAS FUENTES DE ARAGÓN

ES muy difícil hacer una selección de las mejores fuentes de Aragón, en primer lugar porque no las conocemos todas, y en segundo término, debido a que una buena parte de ellas tiene un encanto especial, bien por su ubicación, su historia o la belleza de sus formas.

Resulta de especial interés saber que la práctica totalidad de las fuentes anteriores al siglo XX, se construyeron entre los períodos que comprenden los años 1550 a 1610 y 1850 a 1890. En estos últimos años era, muy a menudo, grabar la nueva fecha, sobre las fuentes renacentistas, en las que una pequeña modificación era suficiente. Es casi seguro que sea el caso de Casbas.

Todas las fuentes construidas entre 1550 y 1600 –quizá junto con algunas anteriores–, se caracterizan por poseer en todos los casos la misma disposiciòn que se repite una tras otra en mismo orden: primero la fuente, a continuación el abrevadero y por último el lavadero. Otro rasgo que las define, es el arco de medio punto que cubre los caños, como podemos observar en buena parte de la existentes en las provincias de Huesca y Zaragoza –Berbegal, Almudévar, Sos y Longares, por ejemplo–, o adornadas también con un frontón sobre el citado arco, como la magnífica fuente de Celadas, en Teruel, obra del extraordinario arquitecto e ingeniero, Pierres Vedel.

Desde los últimos años del siglo XVI, hasta aproximadamente 1610, se abandonan los arcos y se construyen formando un muro del que brotan los caños, como podemos ver en Daroca o Calatayud.

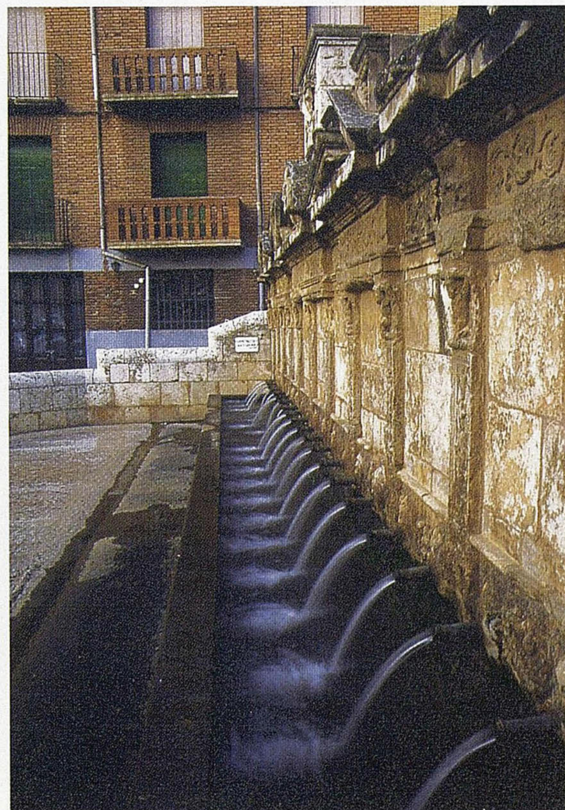
Las fuentes construidas desde 1650, no parecen seguir una moda determinada como en el siglo anterior. Son de carácter más o menos renacentistas, como la hermosa fuente de Estadilla –de mediados del siglo XVIII–, pero tendiendo, poco a poco, a diseños más frios y geómetricos, aún con excepciones como la novecentista fuente de Labuerda. En todo caso, a partir de 1850 aproximadamente, y debido a las nuevas normas higiénicas, se abandona la disposición tradicional de fuente –abrevadero– lavadero, y se pasa a la de fuente, lavadero y en último lugar el abrevadero.

MUEL

La fuente de Muel ha pasado por ser una de las más notables de Aragón y de ella decía Madoz: "...una magnífica fuente de piedra de sillería, obra antiquísima y quizás de las mejores de su especie: forma un cuadro de cuyos tres frentes brotan multitud de caños de esquisitas aguas del cual se desciende por una hermosa y espaciosa escala también de piedra sillería de buena calidad". En 1933 se acometieron obras de "mejora", que como de costumbre, no se trata sino de excusas para no arreglar lo viejo y gastar más en otros trabajos. De resultas de aquella modificación, no sabemos cómo era la fuente que tanto gustó a Madoz y que actualmente se encuentra bajo la placeta en cuyo centro hay una virgen de cemento.

DAROCA

La ciudad de Daroca contaba con una conducción, que desde las cercanías de Retascón era conducida mediante alcaduces y alimentaba varias fuentes. Una se encontraba frente a la puerta Alta, y tres en el interior de las murallas, que eran conocidas con los nombres de San Pedro, Santo Domingo y Santiago.



Fuente de los "Veinte Caños", de Daroca.

La más famosa de las fuentes de Daroca es la fuente de los Veinte Caños, pero sus aguas no provenían de ningún manantial sino de la cercana acequia molinar.

Era muy célebre la fuente –hoy desaparecida–, que se encontraba junto al puente de piedra y cuyas primeras obras fueron atribuidas a los musulmanes, que la llamaron "fuente Redonda". Posteriormente se conoció como la "fuente del Río Mayor" y a finales del siglo XVIII fue modificada, añadiéndose asientos y colocando tres caños en la boca y manos de un extraño animal, por lo que fue conocida como "Fuente del Mambrú".

CALATAYUD

La actual fuente "de los Ocho Caños", está reformada respecto a la original, puesto que se construyó con once, pero fue cortada para dejar paso a un camino y posteriormente trasladada, desde su emplazamiento junto al Jalón, a la puerta de Terrer, donde se encuentra actualmente.

Data de 1598, y de ella se cuenta que se hizo con diez caños para los vecinos, reservando el undécimo para el verdugo y los excomulgados.

FUENTE DE BAÑÓN

La fuente de Bañón y su entrorno –abrevadero y lavadero– forman un magnífico conjunto felizmente rehabilitado.

FUENTE DEL VIVERO, EN BARBASTRO

La hermosa –y mal conservada– fuente del Vivero fue construida por el escultor barbastrense Jaques de Guertch, y el gran maestro especializado en obras hidráulicas, que fue Juan de Aracil, en 1553. Aracil se dedicó también a la construcción de torres e iglesias, siendo obras suyas las torres Castejón del Puente y de Petusa, así como la iglesia de Capdesaso, entre muchas otras de las que aún se desconoce su autoría.

FUENTE DE SOFUENTES

La fuente de Sofuentes está construida con un buen número de sillares romanos. No sabemos si se trata del reaprovechamiento, en el siglo XIX, de una fuente romana o bien se trajeron los sillares de otras construcciones cercanas de la época que abundan por el contorno.



Fuente de los "Ocho Caños", originalmente tenía once, Calatayud.



LJIBES

En un territorio tan seco como la mayor parte de Aragón, existen miles de sitios en que la inexistencia de fuentes y cursos permanentes de agua ha obligado a la excavación de pozos en los lugares afortunados que disponían de corrientes subterráneas. En otros muchos emplazamientos tampoco contaban con esta posibilidad, especialmente en los cientos de poblaciones y lugares ubicados en lo más alto de las colinas y en los páramos más áridos. Ello obligaba a aprovechar hasta la última gota de agua, para lo cual tan sólo podían hacer una cosa: almacenar el agua de lluvia en un lugar donde no se perdiera por evaporación o filtraciones, se mantuviese fresca, oscura y al abrigo de los animales. Para ello se construyeron los aljibes, su origen cabe suponer que sea romano, aunque puede también que sea anterior. Existen en las más variadas formas y tamaños, siendo sus materiales igualmente variados, desde la pura excavación en roca viva hasta el ladrillo, pero con un único objetivo: almacenar, decantar y mantener en buen estado –o inclusive mejorar– el agua de lluvia y/o la transportada por otros medios.

Cuando se hacían de sillería, se procuraba que fuese lo más impermeable posible, por ello eran preferidas las variedades de roca semejantes al mármol, que en el entorno de Zaragoza se obtenía de las canteras de Muel y la Puebla de Albortón. Las juntas de los sillares se "embetunaban" para evitar las fugas de agua con una pasta, que cada maestro preparaba según su fórmula, pero generalmente estaban basadas en diferentes tipos de aceite (enebro, olivo, sebo, etc.), cal y huevos.



Boca del extraordinario aljibe del Monasterio de Nuestra Señora de Magallón, en Leciñena.

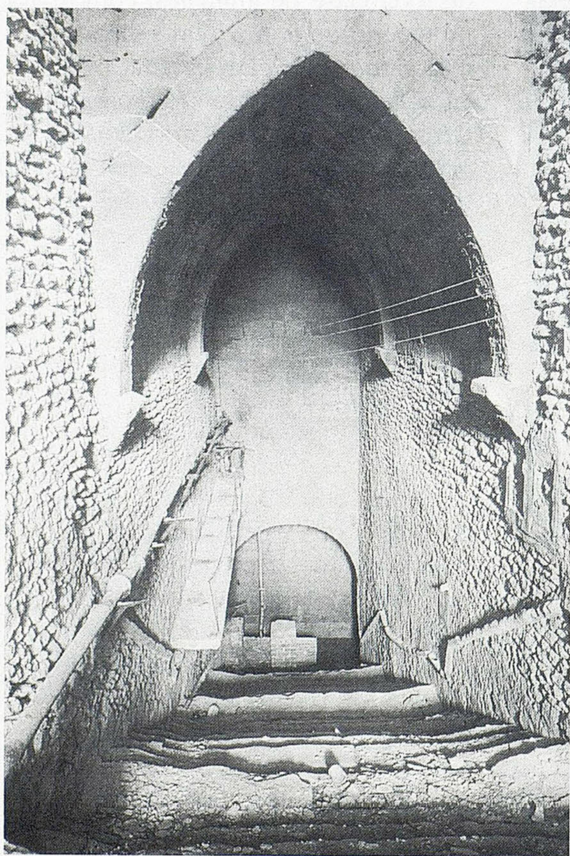
El agua se sacaba de estos depósitos de dos formas diferentes, la más común era a través de un hueco en su parte superior protegido con un brocal a modo de pozo y por lo general cubierto, tanto para evitar la entrada de toda clase de animales, como para protegerlo de la luz. Otros aljibes algo más raros se erigían en una posición algo elevada, para de ese modo poder desaguarlos por gravedad mediante un grifo o "xeta". Todos tienen en común un pequeño foso, situado más o menos en su centro, que servía para recoger los sedimentos y el polvo que pudiese caer al agua.

En Aragón contamos con un inmenso patrimonio de este tipo de obras, alguna de ellas tan maravillosa como el del Monasterio de Nuestra Señora de Magallón de Leciñena, construido en 1560 por el gran cantero Juan de Albistur y que, a pesar de sus más de cuatro siglos, aún se encuentra en perfecto estado, realzado también gracias a la modélica actuación de los vecinos de Leciñena, que se han ocupado de su limpieza y ahora pueden mostrar con orgullo el que es a buen seguro uno de los mejores y de mayor tamaño de que tenemos noticia existen en España y además en inmejorable estado.

POZOS

Puede que sea el pozo una de las primeras obras humanas para procurarse el agua en los lugares en que no afloraba a la superficie por sí misma, puesto que en muchos sitios basta con realizar una pequeña excavación para que la encontremos. Posteriormente, al hacerse el hombre sedentario, procuró hacer una obra más sólida, puesto que un pozo tiende rápidamente a cegarse, si no es revestido su interior adecuadamente. Esto se ha hecho generalmente con dos materiales, el ladrillo y la piedra; para ello se construía un fuerte muro alrededor del hueco en el que se dejaban hendiduras o bocas por las que fluían las "venas" de agua. Generalmente se hacía una excavación algo mayor que el diámetro a cerrar y se iban colocando las hiladas de piedra o ladrillo de abajo arriba, tras lo cual se rellenaba el espacio comprendido entre el muro y la tierra con zahorra o grava gruesa.

Otro método realmente curioso es revestirlo a la vez que se excava, solución especialmente conveniente en los casos en que la poca consistencia del terreno hacía que fuese peligroso



Monumental pozo de remoto origen en la localidad de Lalueza.



Pozo árabe de Monroyo.

realizarlo de otro modo. Este método ha sido referido por un albañil que los realizaba, por lo que no podemos asegurar que sea un método muy común o antiguo, pero al menos es curioso. Para ello se construía un sólido anillo de madera ligeramente mayor que el espesor del muro, el cual se colocaba sobre la superficie del terreno, en la posición sobre la que se haría el pozo, y acto seguido se comenzaban a colocar hiladas de ladrillo sobre el anillo a la vez que otras personas se ocupaban de ir excavando dentro del círculo. A medida que se profundiza el pozo y se quita la tierra bajo el cilindro de ladrillo, éste, debido a su enorme peso, va descendiendo, hasta que se logra la profundidad deseada. El albañil que ha construido el revestimiento no ha bajado al pozo en ningún momento y los que lo han excavado han estado a cubierto de desmoronamientos.

Un sistema que por ahora ha sido muy poco estudiado en Aragón, son los llamados "qanats", obras atribuidas al período musulmán y que consisten en la excavación de galerías que captan pequeñas vetas de agua que más tarde son conducidas a una fuente o un pozo, como en el caso de Lalueza.

En capítulos precedentes nos hicimos eco de la problemática que ha existido acerca de la potabilidad de los pozos en las ciudades y pueblos, en que convivían con los pozos negros; pese a ello, éstos han sido –y en muchos casos siguen siéndolo– su lugar de aprovisionamiento del preciado líquido.

Entre los pozos más sorprendentes de Aragón, destacaremos el de Novales, situado dentro del antiguo castillo en la cima de un cerro, pero que sin embargo desciende hasta la altura del Guatizalema a través de roca viva de salagón.

Existen asimismo muchas otras localidades que se caracterizan por la abundancia de pozos, como por ejemplo Laperdiguera en Huesca o en Bañón de Teruel, donde la zona de huertos tiene uno en cada parcela, incluso en las de poco más de dos centenares de metros cuadrados.

Sin duda, dos de los mejores pozos de Aragón los tenemos en la localidad turolense de Monroyo y en la oscense de Lalueza. El primero es reconocido como obra árabe, y en efecto puede que lo sea, puesto que desconocemos no sólo en el territorio que nos ocupa, sino en toda España, un pozo con esas características. Lo mismo podemos decir del pozo de Lalueza; es –como pueden comprobar– sencillamente impresionante y único en sus características, no sólo por su entrada, sino por el sistema radial de galerías que conducen el agua hasta el punto de recogida. Esperemos su pronta rehabilitación para que, todo el que quiera, pueda observar una de las obras públicas más singulares de Aragón.

I.6. BALSAS

Hay un tipo de obras hidraúlicas que define como ninguna otra el ser de gran parte de Aragón: las balsas.





SI hay un tipo de obras hidráulicas que define como ninguna otra el ser de gran parte de Aragón, y quizá de las que más lamentaremos su pérdida, éstas son las balsas.

Las balsas muestran lo dura que ha resultado la vida en muchos de nuestros pueblos y lo que ha significado tener que beber de un agua insalubre y, en muchos casos, repugnante. A pesar de ello era la única opción de que disponían para su mantenimiento y el de sus ganados.

Generalmente no se trata de concavidades naturales, sino que los vecinos con su esfuerzo se ocuparon de excavar o retener con terraplenes el agua que discurría por alguna pequeña rambla. En algunos casos tienen su fondo impermeabilizado con losas de barro o piedra.

De todas las obras mostradas en este trabajo, las que más riesgo corren de desaparecer para siempre son muy probablemente las balsas cercanas a las poblaciones, que además eran las utilizadas para beber por sus habitantes. Estas balsas urbanas reúnen todas las características para ser las victimas propiciatorias de los concejos.

Salvo honrosas excepciones como la de Jaulín y pocas más, el resto son continuamente cegadas y convertidas en parques en tal cantidad de poblaciones, que serían imposibles de enumerar. En otros casos, en lugar de extender la población y crear espacios abiertos, que pueden ser empleados por todos– puesto que de todos han sido–, son empleadas para la construcción de viviendas, por tanto la mayor parte de los vecinos pierden espacios y patrimonio. En otros casos resulta patético que el concejo no encuentre mejor lugar para ubicar un fantasmal polígono industrial que justo encima de las balsas, en un término de secano en que muy probablemente el valor de la tierra fuese al menos similar al coste del movimiento de tierras necesario para su rellenado.

Vista la escasa sensibilidad de los concejos, sería de desear que instancias políticas superiores –diputaciones provinciales y Gobierno de Aragón– impidan la desaparición de esta reliquia de nuestro pasado o –como mínimo– no entreguen ni una peseta de subvención para acabar con parte de nuestra historia.

I.7. TINAJAS



UCHAS poblaciones, que no han poseído fuentes, han tenido que tomar el agua de boca de ríos y arroyos, que en muchos casos, como por ejemplo el Jalón, la llevaban turbia gran parte del año.

El procedimiento en las casas que no contaban con aljibe de sillería, que eran la práctica totalidad, es el siguiente:

Todas las casas poseían al menos dos tinajas, de tal modo que siempre tenían una llena de agua, en que las materias en suspensión se iban depositando en el fondo durante el tiempo en que se consumía la otra tinaja. La vacía era posteriormente fregada concienzudamente, y, al menos hasta muy entrado este siglo, se dejaba un par de días vuelta del revés sobre un plato de sal. Tras ello era vuelta a llenar, dejando reposar el agua, mientras se consumía la otra.

I.8. SACAR AGUA DE LAS PIEDRAS



L ingenio humano ha llegado hasta ese límite en esta tierra, hacer que las piedras suministren agua; en algunos casos para un pequeño abrevadero como en Permisán, en otros, como Azanuy, para regar algunos huertos y en el caso más notable, que es el de La Almunia de San Juan, se abastecía al menos una fuente, un abrevadero, el lavadero y hasta regaban con el agua que obtenían de las piedras. El magníco aljibe de Rodenas –quizá uno de los mejores conservados– también se surtía de este sistema.

Existen referencias de otras localidades aragonesas, en que también hay este tipo de obras, pero a falta de constatarlo en el propio terreno, se ha preferido dejarlo para otra ocasión, quizá un monográfico dedicado a tan interesantes trabajos.

El sistema consistía en aprovechar las enormes superficies de las rocas, que afloran en las poblaciones descritas, y en las que se tallaban canales que conducían el agua hasta unos recipientes también tallados en la roca, que podían ser pequeños, lo justo para saciar la sed de los animales y quizá de algún sediento caminante, como en Permisán. El aljibe de Rodenas posee un pequeño recipiente para que se decanten los gránulos de arena que pueda arrastrar el agua, antes de penetrar en el interior del aljibe. En Azanuy, debido a su función de reserva de agua para el riego de pequeños huertos, contaban con un desagüe de fondo.



El aljibe de Rodenas almacena el agua que recogen las piedras.

La red de suministro de agua mediante este sistema de La Almunia de San Juan merecería contar con la misma protección que cualquier monumento –si no mayor debido a su originali-

dad. En La Almunia, poseen un complejo de aljibes único en Aragón y hasta el momento puede que también de España, que en este aspecto es casi como decir Europa. Repartidas por el término, encontramos más de media docena de captaciones pétreas de capacidades superiores a los veinticinco metros cúbicos, cuyo uso principal sería el riego de pequeñas extensiones y el abastecimiento humano en casos de severa sequía. Sin embargo, junto al casco urbano tenemos la más grandiosa de dichas obras.

Aprovechando la enorme superficie de un gran peñasco, se tallaron canales para captar el agua de toda la superficie de la roca, aunque debido a una fractura natural hubieron de hacerlos en dos niveles, el más bajo tomaba el agua que la lluvia dejaba en la parte derecha de la peña, conduciéndola hasta algún aljibe oculto bajo el camino o una balsa desaparecida. El canal más alto recoge el agua de la parte izquierda y la conduce, también por un canal picado en la roca, por espacio de poco más de cien metros a un gigantesco aljibe excavado en la roca y protegido en tiempos por una edificación techada. Debido al agua que generalmente contiene, no es posible calcular su capacidad con meridiana exactitud, pero en todo caso superior a los cuarenta metros cúbicos, aunque puede ser mucho más, según penetre hacia dentro de la piedra.

Desde el aljibe parte un canal, también excavado en la roca, que se dirige hacia el centro de la población, donde es probable que se aprovechase en alguna fuente o abrevadero o se guardase en otro recipiente similar. Posiblemente exista bajo el nivel del suelo otra conducción, que partiría del fondo del aljibe y se conduciría mediante alcaduces hasta la fuente que existió en la plaza.

Cuenta también esta población con otras peñas similares que almacenaban el agua para los visitantes de la ermita o la derivaban hacia el lavadero y abrevadero, a los que llegaba también la que nacía en una fuente y nutría la balsa de la población –recientemente desaparecida, junto a la citada fuente. Este agua no ha sido nunca aprovechada para beber a causa de su mal sabor y, sobre todo, quizá porque sus aguas abrían el apetito, asunto muy peligroso hace siglos.

En todo caso, el abastecimiento de agua de La Almunia de San Juan merece ocupar un lugar de honor entre las obras emblemáticas de Aragón.







CAPÍTULO II

LOS TRABAJOS DEL AGUA

EL AGUA

Y ARAGÓN





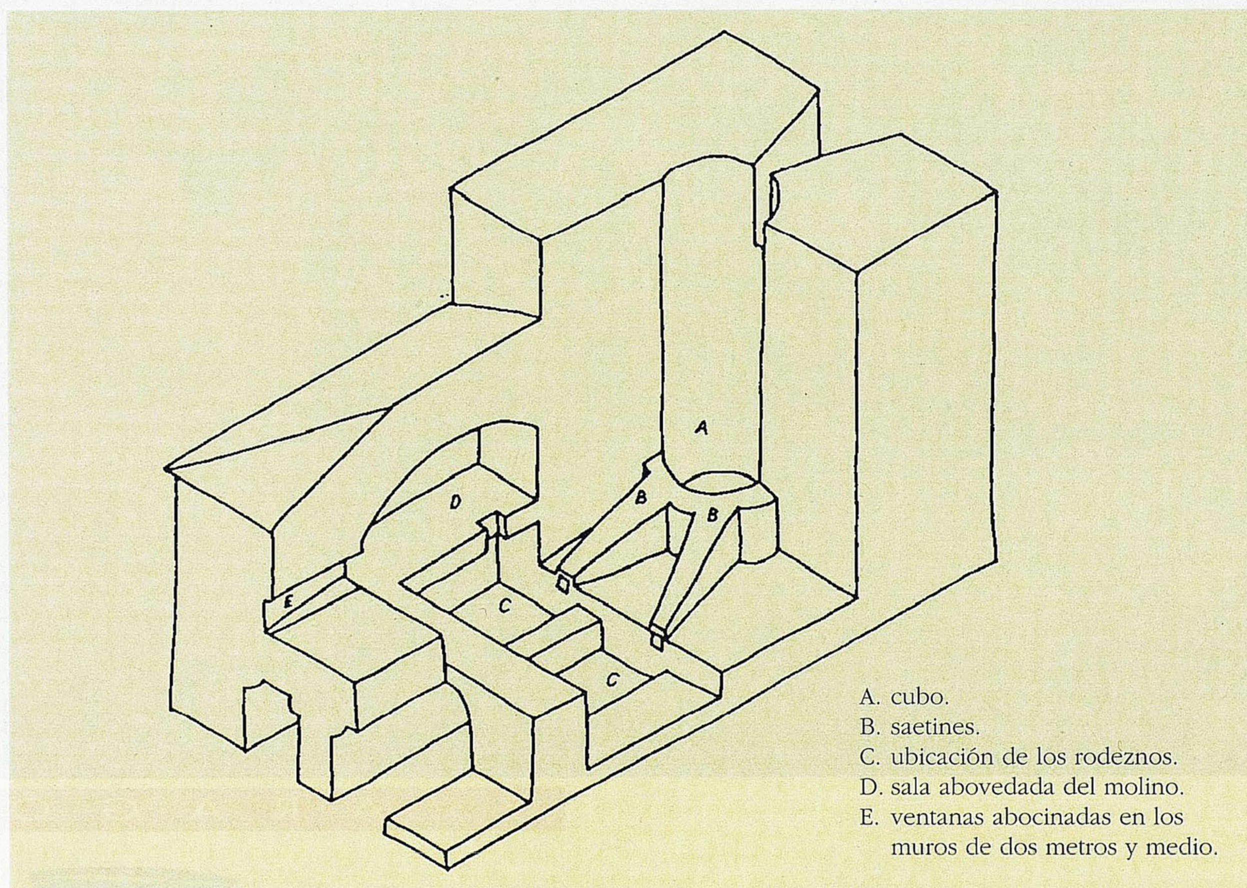
II.1. GENERALIDADES

DESPUÉS del abastecimiento a personas y animales, el principal aprovechamiento del agua ha sido para el riego de las huertas y el accionamiento de molinos junto con los demás artefactos que, hasta comienzos del siglo XX, han tenido en el agua su único motor, si exceptuamos algunos molinos aceiteros y harineros, que eran movidos mediante la fuerza de los animales; éstos eran los "molinos de sangre" o "tahonas". Por tanto cualquier actividad fabril necesitaba de agua y un mínimo desnivel para su funcionamiento.

Al contrario de lo sucedido en la mayor parte de las obras de carácter religioso o artístico —que han llegado hasta nuestros días con escasas modificaciones—, los molinos y todas las fábricas accionadas mediante la energía hidráulica, han estado "vivos" desde el momento de su construcción. A lo largo del tiempo han sido sucesivamente modificados para añadirles los adelantos que ha ofrecido la tecnología en cada época. Primero mediante el cambio de la rueda vertical por rodeznos horizontales y, posteriormente, por la introducción del hierro, las muelas francesas y un largo etcétera, la tecnología se fue progresivamente adaptando a las necesidades de la producción.

Esta constante puesta al día de los molinos complica tremendamente la datación de cualquiera de estos edificios; puesto que, resulta indudable que muchos —centenares sin duda—, de los que han perdurado hasta nuestros días, se encuentra levantados sobre cimientos construidos por los romanos o musulmanes.

En este capítulo veremos algunos de los usos industriales que se han dado a la energía hidráulica, desde los muy conocidos molinos harineros o centrales hidroeléctricas hasta otros mucho más raros como los molinos de chocolate o industrias textiles.



En este dibujo de Severino Pallaruelo podemos observar el esquema de este extraño molino.

TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA POTENCIAL DEL AGUA EN FUERZA MOTRIZ. TIPOS DE ACCIONAMIENTO

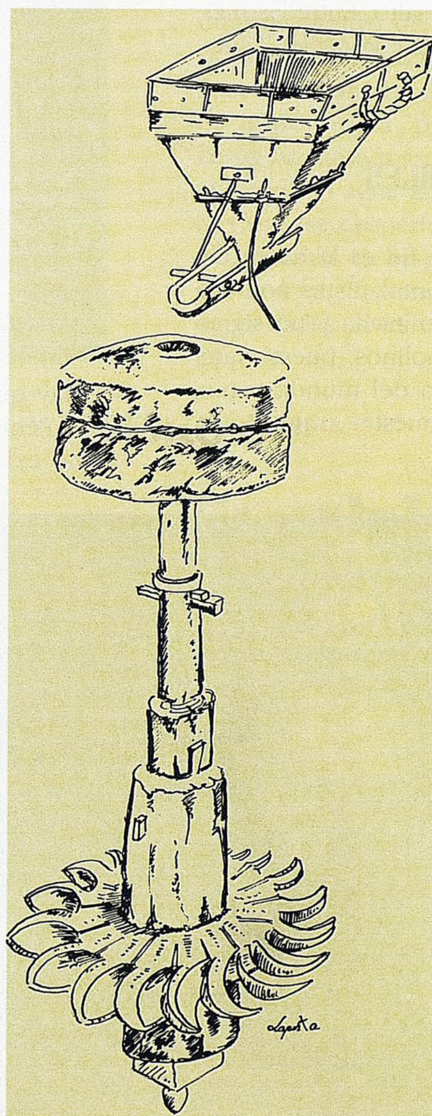
EN este punto veremos los diferentes métodos que se han seguido, para convertir la energía potencial que contiene el agua, en otra que pudiera ser utilizada por el hombre en su beneficio, es decir los "motores" que han accionado desde los sencillos batanes hasta los muy sofisticados telares y fábricas de papel continuo del siglo XIX.

LA RUEDA VERTICAL

Muy probablemente, el primer artificio que se construyó para estos fines sea la rueda de eje horizontal, que consiste básicamente en un disco de diámetro variable, al cual se le acoplan unas aspas en su perímetro sobre las que el agua empuja hacia delante, haciendo girar la rueda. Es decir, el empuje se realiza desde abajo mediante la incidencia del agua a presión en los álabes inferiores de la rueda. A este tipo de accionamiento se le conoce como "vitruviano", en honor a Vitruvio, el arquitecto romano en cuyo tratado –escrito hacia el año 25 a.deC.– se describen por primera vez, por lo que se ha supuesto que serían los empleados durante dicha época, aunque trabajos recientes demuestran que hacia el siglo II ya se utilizaba también el otro sistema, llamado de rueda gravitatoria.

En este tipo de ruedas, el giro se realiza mediante la introducción del agua desde la parte superior en cangilones, cuyo peso hace que sea empujada hacia abajo y por tanto gire; debido al mencionado efecto de la gravedad, son llamadas ruedas gravitatorias.

En el caso de aplicar esta rueda para accionamiento de un molino, existía un problema, que consistía en la transformación del giro horizontal que producía el vertical necesario para el movimiento de las muelas; esto se conseguía mediante la aplicación de la rueda y la linterna, que, a cambio de su simplicidad y fácil reparación, eran causa de muy frecuentes roturas.



Molino de aceña.
Dibujo de Juan Carlos Laporta

Tradicionalmente, casi todas las piezas de estos ingenios se han construido de madera, puesto que el hierro era algo fuera de lugar hasta el siglo pasado, debido a lo costoso que resultaba su obtención por medio del carbón vegetal –como se explicará en su momento–. En lo que respecta a los tipos de madera, encontramos tanta variedad como la existente en nuestros sotos, montes y bosques –pino, olmo, sabina, enebro, roble, etc.–. Este tipo de rueda tuvo muchas aplicaciones en Aragón, puesto que, además de los consabidos molinos harineros, se aplicó a batanes, molinos de pólvora y papel, etc., pero en la actualidad, de los muchos centenares de ruedas de este tipo que han girado bajo las aguas de esta tierra, únicamente persiste –en muy mal estado– la del batán de Lacort.

Una constante entre los que nos hemos interesado por los molinos, ha sido la extrañeza de no encontrar indicios de aceñas en Aragón, por pequeños que fuesen. La respuesta sólo puede ser una: Las aceñas aragonesas, al igual que buena parte de las españolas, no tenían su rueda a un costado, como los molinos centroeuropeos, sino que se alojaba en el interior de los cárcavos; es decir, estaba cubierta.

La explicación es sencilla; en Centroeuropa, por lo general, los molinos cuentan con agua abundante en invierno y verano, pero en España son los períodos más secos. Por tanto, las enormes ruedas verticales de madera, con un diámetro de tres a cuatro metros, se verían expuestas a los

hielos del invierno y el sol del verano. Su vida sería extremadamente corta, puesto que las maderas empleadas pueden soportar muy bien el permanecer constantemente mojadas, pero no la alternacia. Ello debió motivar su alojamiento en los cárcavos, y es la razón por la que en algunos casos encontramos unos huecos enormes para alojar los rodeznos y algunos contratos de obras del siglo XVI, que versan sobre la construcción de dos cárcavos en el lugar que antes ocupaba uno solo.

La popularización del hierro y evolución de la ingeniería trajo consigo la aparición de otras ruedas que ya no eran fruto de la experiencia de los molineros, sino de las primeras teorías de la mecánica de fluidos llevadas a la práctica. Esta circunstancia las hacía mucho más eficientes, por lo que obtenían mayores potencias con el mismo caudal y altura de salto. Entre las más conocidas citaremos las ruedas: Poncelet, Sagebien y Zuppinger.

LAS RUEDAS HORIZONTALES O RODEZNOS

Otro artificio para el mismo fin es la rueda de eje vertical o rueda horizontal. Éstas son las más comunes en toda la Península y un signo de identidad de nuestros molinos, puesto que son tan diferentes del resto del mundo y tan típicos, como puede serlo nuestra arquitectura popular.



Algunos rodeznos, como este del molino de Calmocha, siguen siendo iguales a los utilizados hace cinco siglos.

El molino de rodezno resulta, aparentemente, más sencillo que el de rueda vertical, puesto que tiene menos piezas y además son más resistentes, pero a cambio presenta el problema de la enorme dificultad que representa regular correctamente el alineamiento del eje en un molino con este accionamiento, puesto que del mismo depende, además de la longevidad del ingenio, la calidad de la harina.

El ajuste de las piezas de un molino

Comenzando desde abajo, tenemos que mantener el rodezno exactamente en posición horizontal, puesto que de no ser así, se perdería potencia; el deterioro de su apoyo inferior -punto y dado- será muy rápido, además de ocasionar holguras en el árbol y el palahierro.

Si la posición del eje no es exactamente vertical, además de forzar al rodezno y desnivelarle, así como provocar holguras, ocasiona que la muela volandera trabaje excéntricamente y no realice una buena molienda.

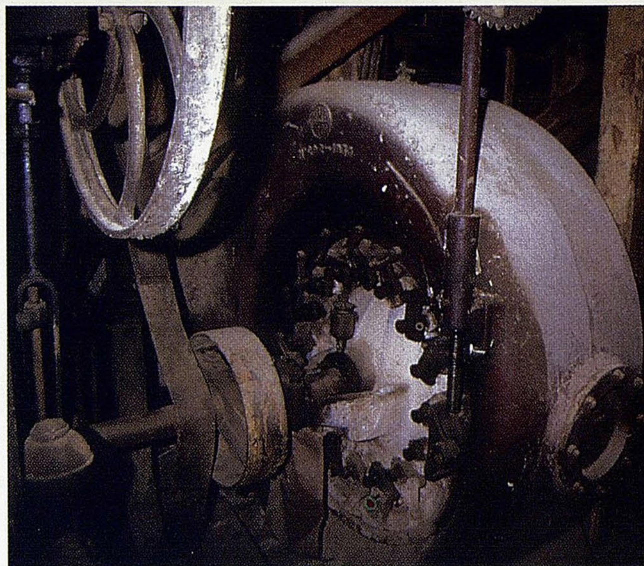
Es también de capital importancia el nivelado de la muela solera y volandera; en especial esta última, puesto que su único apoyo está en el cárcavo. Si la superficie de contacto entre ambas muelas no es perfectamente paralela -en sentido circular-, pueden suceder varias cosas a cual peor. Una de ellas es que las muelas rozan entre sí desgantándose y obligando a su rápido picado. Este roce produce arena o polvo que se mezcla con la harina que, además, es muy mala debido a lo irregular de su molienda.

Hay quienes sostienen que fue introducido en la Península durante la dominación árabe, pero no existe constancia documentada al respecto. Su aplicación se ha dado por lo general en los molinos harineros, aunque también se ha empleado para los de aceite e incluso en alguna que otra serrería de piedra o madera, pero no son sino las excepciones que confirman la regla. Este accionamiento consta, como es de suponer, de un eje en posición vertical en el que se encuentra fijado en su parte inferior el llamado rodete o rodezno, que podemos describir en pocas palabras como una serie de álabes o palas de hierro o madera dispuestas en posición radial, sobre las que incide el agua a presión haciéndola girar.

Los tipos de rodezno son tan amplios como la imaginación y conocimientos de los molineros, y sus materiales son, al igual que en las ruedas de eje horizontal, la madera y el acero, este último empleado con mayor profusión debido a su mayor longevidad y rendimiento. Los rodeznos metálicos, aunque igualmente amplios en cuanto a su diseño, se han construido de dos modos: fundición en una sola pieza o fabricado por los herreros locales soldando o remachando chapas. Los rodeznos de madera de Aragón presentan casi todos la misma tipología, se trata de unos álabes tallados en una sola pieza, que se fijan al eje y disponen radialmente, siendo asegurados en todos los casos con un fuerte zuncho de hierro.

TURBINAS

La turbina es un invento relativamente reciente y aparece en Aragón hacia mediados del siglo XIX. A partir de entonces, comenzó a sustituir ventajosamente al resto de competidores, puesto que del mismo modo que el accionamiento de eje vertical –o el rodezno– sustituyó a los frágiles de eje horizontal, también los rodeznos sufrieron el empuje de una nueva tecnología, la turbina, que, debido a su mejor aprovechamiento de la energía, conseguía con el mismo caudal y altura de salto potencias netamente superiores. También presentaba otras notables ventajas como eran su mayor robustez y menores necesidades de mantenimiento.



Turbina francis fabricada por M.M.A. en el molino de Sta. Eulalia del Campo.

Las turbinas presentan además una característica que las hacía muy útiles en algunos casos, como es el que apenas importa la posición que ocupen dentro de la conducción forzada. Se pueden colocar al comienzo del salto o al final. Esta característica, aparentemente sin demasiada importancia, permitió ganar en algunos casos bastante más potencia, al acercar la evacuación del agua al río, sin que en caso de riadas tuviese desperfectos de consideración. Por ello muchas de la centrales eléctricas construidas con ese sistema, estaban mejor protegidas de la riadas, al elevarse sobre el río sin perder energía.

Turbinas
hidraulicas

Sistema:
Francis
Chorro libre
Helice

AVERLY S.A.
Zaragoza

Los tipos de turbina más habituales en Aragón son los representados en la ilustración.

II.2. MOLINOS HARINEROS

II.2.1. Tipos de molino

COMENZAREMOS este capítulo recordando que prácticamente la totalidad de los molinos, en los que aún perduran restos apreciables, son accionados por rodeznos y bastantes menos mediante turbinas. Los molinos de turbina no pueden clasificarse más que por el tipo de la misma, pero los de rodezno presentan algunas características comunes, por lo que pasaremos a describir las clases de molinos que podemos encontrar por Aragón, atendiendo al modo en que llega el agua hasta los rodeznos. Podemos dividirlos en tres tipos principales: de canal abierta, de canal cerrada y de cubo.

***a)* Canal abierta**
En los molinos de canal abierta, el agua incide en el rodezno por medio de un canal en forma de "U", con una inclinación de aproximadamente 45º. Se supone que los primeros molinos de eje vertical contaban con este método. Fueron muy populares hasta el siglo XVI, pero fueron sustituidos por los más eficientes cubos, de los que hablaremos más adelante, debido a las ventajas que reportaban.

La medida más usual de agua en Aragón ha sido la muela de agua, que era la cantidad de agua necesaria para accionar la muela de un molino de canales, posteriormente se ha considerado en Aragón la admitida por el Canal Imperial, que es de 260 litros por segundo.

***b)* Canal cerrada**
Los molinos de canal cerrada probablemente eran molinos del tipo anterior, en los que algún molinero sustituyó el canal abierto por una tubería, con lo que se consigue aumentar la presión y velocidad del agua y, por consiguiente, su potencia. En todos los molinos observados es muy probable que se trate de reformas realizadas en este siglo –quizá en la posguerra–, para aumentar el rendimiento de los obsoletos molinos de canal abierta con muy poco coste económico.

***c)* Molinos de cubo**
El tercer tipo, el más común en Aragón y España en general, son los llamados molinos de cubo. El cubo es la evolución de los tipos anteriores y consiste básicamente en un depósito elevado que recoge el agua por su parte superior hasta que se llena en su totalidad, momento en que se abría la botana o el saetín situado en el fondo del cárcavo y permitía la salida del agua por la parte inferior del cubo. Con este sistema se aumentaba notablemente la presión



Aspecto de la sala de moler del molino de Gistaín.

del agua y el rendimiento, haciendo que incluso los molinos con menor caudal pudieran igualar la potencia de otros con mayor dotación de agua, a cambio –eso sí– de menores períodos de actividad, puesto que cuando se vaciaba el cubo, había que suspender la molienda hasta que no se llenaba de nuevo.

Estos cubos son de planta circular, cuadrada, rectangular o trapezoidal, de muros paralelos o convergentes hacia el fondo, y es muy probable que su construcción se realizase a partir de la alta edad media, siendo muy populares en el renacimiento, época en que encontramos muchos contratos para la renovación de antiguos molinos mediante el añadido de un cubo.

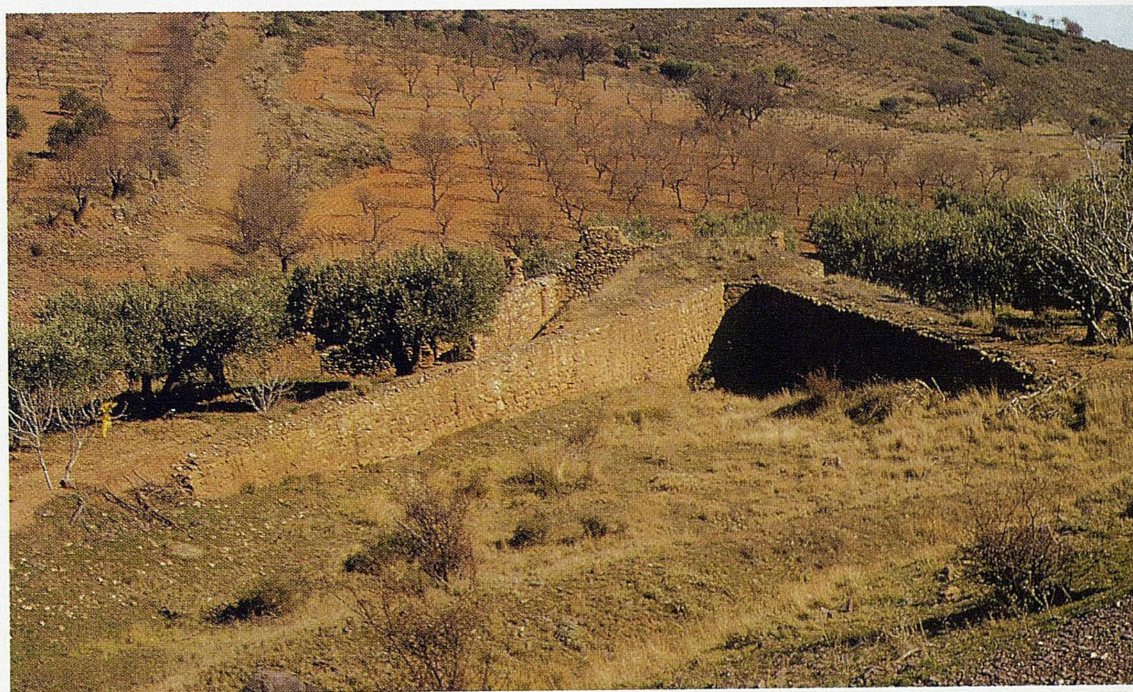
En el punto intermedio del rodezno y la turbina, aunque más cercano a esta última, encontramos un hito tecnológico, que hasta el momento podemos considerar aragonés, puesto que las únicas referencias que poseemos al respecto proceden exclusivamente de esta comunidad, el molino de regolfo. A pesar de que hay otro tipo de molino con la misma denominación, con referencias en Castilla y el sur de Francia, pero cuentan con unas diferencias notables en su funcionamiento, muy diferente del aragonés, como veremos más adelante.

En todos los casos, los molinos necesitan disponer de un caudal constante para su correcto funcionamiento, situación no demasiado difícil en el caso de los que estaban situados en el curso de grandes acequias, pero que en el resto no es posible durante los prolongados períodos de sequía de la mayor parte de Aragón o debido a la disminución del caudal de las acequias a causa de los riegos estivales. La escasez de agua hacía necesario almacenar la mayor cantidad posible, antes de su entrada en el molino y por ello tenemos también otros tres grandes grupos: los molinos de represa, de balsa y de parada.

La represa es una construcción en forma de “V” con el vértice hacia el molino y que podía también frecuentemente, al igual que en los de balsa o parada, finalizar en un cubo. Las dimensiones más usuales de estas construcciones son de unos tres metros de profundidad en su vértice y alrededor de uno en sus extremos, que suelen tener entre cinco y diez metros de longitud.

Las balsas suelen ser de forma irregular, siempre en función del terreno circundante, y su misión era retener la máxima cantidad posible de agua para garantizar el mayor período de tiempo de molienda posible. Estas obras se realizaban cuando el consumo del molino era superior al aporte de agua; por ello, cuando se terminaba la reserva, había que detener la molienda hasta que el cubo y la balsa volvían a llenarse.

Los molinos de parada eran los que, debido al poco caudal que poseían, necesitaban estar mucho más tiempo parados, que en funcionamiento. Disponían de enormes embalses, que en algunos casos necesitaban represar agua durante una semana para moler ocho o diez horas.



Uno de los molinos aragoneses con mayor capacidad de embalsar agua era el molino de Tabuenca.

PARTES DE UN MOLINO

La denominación de las diferentes piezas de que consta un molino es variadísima en toda la Península, aunque también existen grandes semejanzas. No hemos querido realizar una exhaustiva reseña de denominaciones, remitiéndonos en todo lo posible a las más comunes o técnicas, puesto que, de lo contrario, ello no conduciría más que a la confusión del lector, al margen de ser éste un trabajo para filólogos y fuera de nuestro alcance.

Comenzaremos la descripción de los molinos, por el tradicional molino de rodezno con cubo. Siguiendo el curso de la energía, comenzaremos por el canal o acequia que conduce el agua al molino, que en el caso de ser una conducción propia del molino desde un río o acequia lo denominaremos caz (palabra no utilizada en Aragón, pero que usaremos para diferenciarlo de las acequias de regadío), el cual según el tipo de molino puede acabar en la balsa o restaño, lugar que sirve para almacenar agua en los casos, muy frecuentes en Aragón, en que el aporte de agua de la acequia es menor que el consumo del molino. De la balsa pasa a la represa, cubo o pozo. La represa almacena menos agua que la balsa, por tanto tiene una función más bien reguladora y de aumento de la presión, al igual que el cubo, que tiene semejante cometido, pero capacidades menores.

Desde el cubo o represa el agua pasa a la botana, canalillo, saetillo o saetín, que es una pieza metálica o muy raramente de madera en los molinos existentes, aunque la única posible hasta prácticamente el siglo XIX. Esta pieza es de forma troncopiramidal, a través de la cual es inyectada el agua sobre el rodezno o rodete, haciéndole girar.

Existen molinos que carecen de represa o cubo y de saetín, siendo sustituidos por un canal abierto que conduce el agua hasta el rodezno.

El rodezno en los molinos más primitivos está montado sobre un eje vertical dividido en dos partes, de las cuales la más próxima al rodezno se conoce con el nombre de maza o árbol. Es de madera y cuadrado en su base, con el fin de introducirse en un alojamiento del rodezno, en el cual se fija por medio de cuñas y/o tornillos. La parte superior es redonda y está hendida por su centro, para que pueda alojarse el barrón o palahierro, que es un redondo de acero de una altura variable en función de la arquitectura del molino y de unos 50 mm de diámetro, acabado por un extremo en un aplastamiento en forma de pala, para facilitar su alojamiento en la maza por medio de los cercillos, zarcillos, aros o sortijas y cuñas de madera.

En los molinos más modernos, únicos que aún están activos, no existe la maza, por lo que en este caso el barrón se prolonga hasta el rodezno, simplificando en gran manera el funcionamiento y la puesta a punto de los mismos, muy diferente de los que contaban con árbol y barrón, puesto que, debido a la velocidad de giro que alcanzaban, era de vital importancia el alinear correctamente las tres piezas, es decir, el árbol debía estar totalmente perpendicular al rodezno y el barrón tenía que ser una perfecta prolongación del eje del árbol. Teniendo en cuenta que los ajustes de estas tres piezas entre sí se realizaban nada más que con cuñas de madera y anillos de acero, puede que comprendamos mejor la dificultad que entrañaba, pero sobre todo si tenemos la suerte, cada vez más difícil, de observar uno de estos ingenios en funcionamiento.

La maza o el barrón, en su caso, acaba en su extremo inferior, en los molinos más antiguos, sobre una pieza llamada punto o cruz, dependiendo de que su forma sea la de un huso o la de una cruz, de la cual una punta se introduce en la madera hasta su mitad, apoyándose su otro extremo en el denominado dado o rángua, que a su vez está alojado sobre un grueso tablón o viga de madera llamado puente o alzapuente, que puede ser bajado o levantado mediante el alivio y de esa forma elevar todo el eje motriz y separar más o menos las muelas. En los molinos más modernos existen variantes a este sistema, puesto que el alzapuente no existe y las piezas de fricción son diferentes, descansando todo el conjunto sobre una pieza llamada poaleta, la cual cumple la función de alzapuente, punto y dado. También existen otras variantes dependiendo de los fabricantes, pero dejaremos su estudio para otros trabajos más especializados.

Situados ya en lo que se conoce como sala del molino, lo primero que observamos son las muelas. La situada en la parte inferior se llama solera, esta piedra está fija y va montada sobre la mesa, castillete o bancada, que suele ser un armado de obra, madera o acero, destinado a soportar el peso de la misma y nivelarla, para lo cual suele disponer de varios tornillos en su perímetro. Cuando la bancada era de obra –sobre todo en los molinos más antiguos–, era nivelada mediante cuñas de madera bajo la solera o ruejo.

La muela situada sobre la solera o ruejo es la que gira, por ello es conocida con el nombre de volandera, puesto que no apoya sobre la solera, sino que gira sobre ella, apoyándose en el otro extremo del barrón y fijada al mismo mediante la lavija, que en los molinos más antiguos es la pieza que corona el mencionado barrón dándole forma de "T", siendo la parte superior de diferentes formas, con el fin de que dicha lavija se aloje en un espacio que en algunas muelas antiguas tenía forma de "cola de milano", pero generalmente era rectangular. Esta hendidura, dispuesta bajo la volandera, es conocida con el nombre de lavijero. El conjunto lavija–lavijero, junto con la llamada cresta o gorro de la lavija, que fija la lavija al barrón, sirven para hacer girar la volandera solidariamente al barrón y rodezno.

En los molinos modernos es muy diferente, teniendo la lavija forma de "U" invertida con alas en sus extremos y es fijada al barrón mediante una pieza llamada manga de la lavija.

Las muelas "francesas" de La Grand Societé Meuniere de La Ferté Sous Jouarre, Dordogne, etc., no necesitaban lavija, puesto que la traían incorporada, encajando un cuadrado que atravesaba diametralmente el "ojo" de la muela sobre un canal en "U" que poseía la manga.

La solera tiene una pieza que guía el eje o barrón a través de la misma y a la vez sirve para cerrar el hueco y evitar que el grano caiga al cárcavo. Esta pieza en los molinos más primitivos está formada por dos semicírculos de madera de encina y un trapo empapado en sebo para lubricar, que se llamaba box o boj, pero en los más modernos (los que poseen piedras "francesas") esta obturación consta de una pieza cilíndrica de hierro fundido llamada embojadura, boatar o boitard, la cual tiene tres alas superiores que se fijan en la solera para impedir su giro. Dentro del boatar se alojan tres paralelepípedos de madera de encina, que pueden aproximarse mediante tornillos al barrón para centrarlo e impedir su cabeceo; en los otros tres huecos que poseen se depositaba grasa para lubricarlo. Esta pieza nos ha traído de cabeza a muchas personas, cuando hemos comenzado a visitar molinos, puesto que al observarse encajada en las muelas desmontadas no es nada fácil averiguar su cometido. A partir de los años sesenta se comercializaron con rodamientos a bolas, aunque sin mucho éxito.

En la sala del molino podemos apreciar también el mando del alivio, que como dijimos sirve para separar las muelas. Otro mando existente en la sala es la paradera, que sirve para derivar el chorro de agua procedente del saetín evitando que incida sobre el rodezno, por tanto detiene el giro del conjunto. Esta pieza es muy rara de encontrar en los molinos de Aragón, pues con este sistema el agua escapa sin accionar la maquinaria –lujo excesivo para los caudales disponibles en la mayor parte de nuestra geografía–, por lo que se utilizaba más a menudo otro mando que en algunos molinos le dan el nombre de gallata y con el que se regulaba el caudal de la botana o saetín mediante la mayor o menor apertura de una tajadera situada dentro del mismo.

Las piedras están tapadas con el guardapolvos y sobre el mismo podemos observar la tolva, que es normalmente de forma troncopiramidal invertido y por el cual se alimenta a las piedras. La tolva en los molinos más primitivos consta de un ingenioso artilugio llamado campana o sonaja, el cual consiste normalmente en una pesa introducida dentro de la tolva, y a la cual va unida, mediante una cuerda o alambre, un manojo de hierros que cuelgan sobre la cítola, tarabilla, tarabeta o tocador, que es un cilindro de varillas situado al final del palahierro, de modo que al descender el nivel del grano en la tolva, se libera dicho contrapeso, haciendo que el mencionado manojo de hierros entre en contacto con la cítola, produciendo un campanilleo que avisa al molinero de la ausencia de grano.
La cítola también sirve para hacer vibrar a la canaleja o canaleta, que es el canal por el que el grano cae a las piedras, después de pasar en algunos casos por una compuerta o rasera que regulaba el flujo de grano; en otros este canal estaba articulado y se regulaba su caudal mediante la mayor o menor inclinación que se le daba mediante una cuerda atada a la tolva. La vibración de la canaleta se provocaba mediante un muelle que la hacía aproximarse a la tarabilla.

Existe otro tipo de tarabilla aún más primitiva, que consta sencillamente de un trozo de palo, de dos o tres centímetros de diámetro por unos veinticinco de largo (según la altura del guardapolvos y las muelas), fijado a un lado de la canaleta que se introduce por un taladro o ranura practicado sobre el guardapolvo. Este palo apoya sobre la rugosa superficie superior de la piedra volandera. Cuando ésta gira, produce una vibración en el palo que se transmite a dicha canaleta, haciendo que fluya mejor el grano.

En ambos casos también se apercibía el molinero de la falta de grano en las piedras a causa del sonido de cualquiera de estos sistemas, puesto que al no tener grano que moler, las piedras giraban más rápidamente y en consecuencia variaba el sonido producido.

En los molinos más modernos, el flujo del grano hacia las piedras se controla, además de con la compuerta de la tolva (de accionamiento horizontal en este caso), con una especie de embudo llamado copa, que se interpone entre la tolva y las muelas, el cual está fijado al centro de una tabla de un metro de longitud aproximadamente, que es llamada traviesa del engranador. El caudal se regula haciendo subir o bajar dicha pieza mediante uno o dos tornillos en sus extremos, con lo que el grano en función de la regulación de la distancia entre el embudo y la muela fluirá más o menos. También sobre la manga se disponía un plato estriado llamado distribuidor, el cual repartía uniformemente el grano sobre el perímetro del ojo de la volandera.

Junto a la tolva o los guardapolvos, podemos ver la cabria o grúa que se utiliza para levantar las muelas. Suele ser de madera y más raramente metálica y consta de dos arcos de acero articulados en su centro o un semicírculo del mismo material con dos pasadores en sus extremos, los cuales se introducen en unos alojamientos que tienen las muelas en su exterior, a continuación pueden levantarse mediante el husillo existente en su parte superior.

Por último haremos mención de unas partes más características del molino, llamadas cárcavos o bóvedas, que son los huecos generalmente en arco de medio punto, que existen en uno de los muros del molino. Estas cavidades alojan el rodezno y sus accesorios, además de permitir la evacuación del agua utilizada para su accionamiento.

LAS MUELAS

Las muelas eran el componente fundamental del molino, puesto que eran las encargadas de convertir el trigo en harina. Su evolución ha sido muy lenta, puesto que en dos mil años tan sólo se han modificado las estrías y la piedra de que estaban compuestas. En Aragón sabemos de la existencia de las canteras de Villaespesa y Fuentes Claras en Teruel, de Gistaín en Huesca, que sustituyeron las que se traían desde Montjuich, y en Zaragoza, las del Montolar de Urrea o Calatorao. Desde comienzos de siglo, se han traído desde Francia, puesto que su calidad permitía alargar el período entre picado, desde las veinticuatro horas que vimos anteriormente hasta los diez o quince días en el caso de las francesas.

El perfil de las piedras para moler trigo no era totalmente plano, sino que podemos diferenciarlo en tres partes, que son:

Pecho, llamado antiguamente "olladura". Es la parte mas próxima al "ojo" de la muela y es la encargada de esparcir el grano por toda la superficie de la muela.



Marcas similares a ésta garantizaban la procedencia de las muelas de localidad francesa de La Ferté, sin duda las mejores para la molienda de harina.

Antepecho, también se le ha conocido en Aragón como "estricoladero". Es la parte entre el pecho y el moliente, que se ocupa de partir y romper el grano, separando la cubierta de la semilla de su parte interior.

Moliente. Es la zona periférica de la muela y la que, como indica su nombre, llevaba a cabo la molienda propiamente dicha del grano, convirtiéndolo en harina y haciendo que la cubierta (salvado) no llegue a convertirse en polvo, enrollándose sobre si misma.

El dibujo de dichas muelas estaba compuesto de estrías que eran llamadas rayones o arroyos.



Muela del desaparecido molino de Pozán de Vero.

II.2.2. La importancia del pan

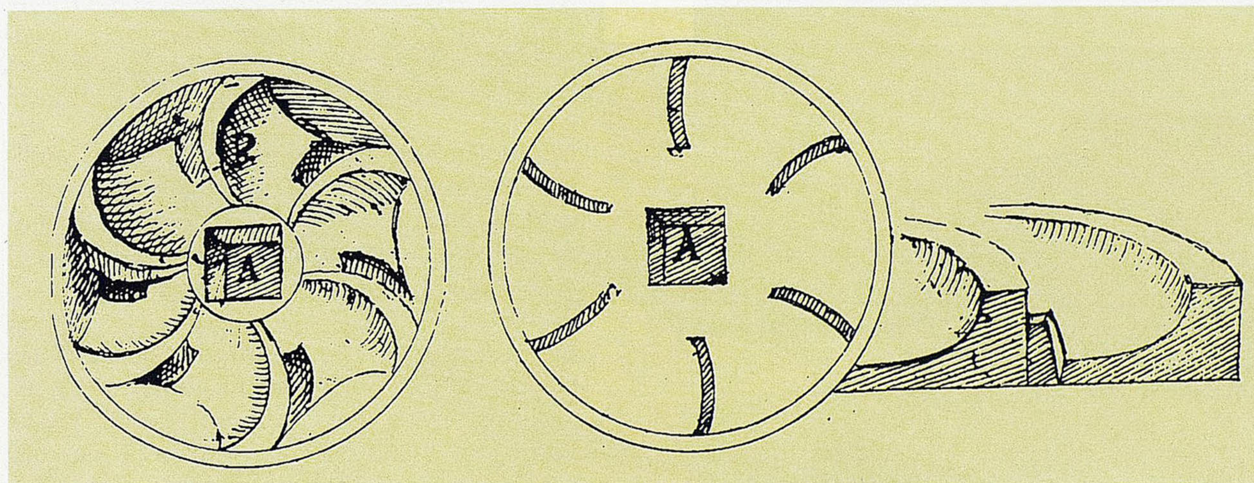
EL pan ha sido a lo largo de la historia el alimento fundamental de los españoles y, en muchas épocas, el único disponible para amplias capas de la población. Debido a ello, el molino era un componente vital en las comunidades hasta el primer cuarto del siglo XX y una pieza clave en el dominio de las clases populares por parte del clero y la aristocracia de todos los niveles. Éstos obligaban a sus vasallos a moler en los molinos de su propiedad mediante cláusulas abusivas, imponiéndoles maquilas más altas que en el resto de molinos, asegurándose de este modo unos ingresos puntuales independientemente de la cantidad o calidad de la cosecha, puesto que el pan se consumía casi igual en los años de buenas cosechas que en los de sequía o pedregada.

La calidad del pan ha sido más apreciada cuanto mayor ha sido su abundancia.



Debido a la importancia del pan, la protección del molino y su entorno ha sido importante desde que se tiene constancia escrita de noticias referentes a los mismos. Ya se comentó la "Ley del Molino" en el Fuero Juzgo, por la que cualquier delito cometido en un molino se castigaba con doble pena. Posteriormente, esta protección se extendió también al entorno del molino mediante la llamada "redonda", que era la superficie de servidumbre del molino; terreno que, aún sin ser de su propiedad, estaba ligado al mismo, no pudiendo ser vendido ni utilizado por terceras personas. Quizá de ahí venga el refrán: *"Ni por lindero tengas molino ni corral de puercos por vecino."* En Aragón tenemos constancia de esta protección en los Fueros de Teruel de 1176, que establecían dicha "redonda" en nueve "pasadas*" para el molino y tres para la "carrera", por tanto, aproximadamente siete metros alrededor del molino y uno de su acequia o caz.

El molino fue también, en algunos casos, un factor de reparto de riqueza, puesto que, a menudo, podemos extrapolar a todo Aragón la frase que sirve de título a uno de los capítulos de "Los Molinos del Altoaragón", de Severino Pallaruelo, en que se dice que: "Donde sobra el agua falta el trigo y donde sobra el trigo falta el agua", puesto que en las poblaciones situadas en lugares más escabrosos podían contar con el agua y desnivel necesarios para la construcción de molinos, en tanto que las llanuras cerealistas tenían menores posibilidades. Debido a este factor, la riqueza que se generaba en siglos pasados mediante el cultivo del trigo, se traspasaba en parte al tener que acudir a otros lugares para su molienda. La calidad del pan ha sido más apreciada cuanto mayor ha sido su abundancia. En los períodos de expansión de la economía, se ha puesto especial énfasis en este aspecto y en mucha menor medida, cuando ha escaseado.



Rodezno de un molino de regolfo, obsérvese el parecido con el de una moderna turbina de hélice.

(*La pasada es igual a cinco pies "de ome mesurado", según González Tascón, en el diccionario de sus Fábricas Hidráulica Españolas.)

II.2.3. Los molineros



L igual que en todas las profesiones, han existido molineros muy profesionales y capacitados junto a otros de manifiesta ineptitud. También los había avaros y egoístas junto a honrados y solidarios con sus convecinos, pero por lo general la tradición los recuerda más bien mala fama. Probablemente cada período histórico demonice una profesión. A lo largo de la historia más reciente, sucesivamente, hemos observado que algunos trabajos han estado mal vistos por amplias capas de la población. En mayor o menor medida les ha tocado a toda clase de ellos: comerciantes, carniceros, fuerzas de seguridad, fontaneros, políticos, etc.

Por lo general han estado mal miradas las profesiones que han debido estar en contacto permanente con el público, pero del mismo modo que sucesivamente –aún con alguna que otra recaída– el pueblo y el tiempo, rehabilitan los oficios, no ha sucedido así con los molineros, ahora veremos por qué.

No debemos olvidar que en Aragón han llegado a funcionar por encima del millar de molinos, de los que una buena parte se encontraban en funcionamiento durante los duros años de la posguerra. Fue la época del estraperlo, en la que se rehabilitaron provisionalmente molinos que habían cerrado muchos años antes y en los que la profesionalidad de algunos molineros dejaba mucho que desear; además el riesgo que suponía la molienda ilegal les hacía cobrar altas maquilas y ofrecer a menudo ínfima calidad, pero el cliente no podía reclamar a nadie.



El magnífico molino de Calamocha, uno de los mejores de Aragón, agoniza lentamente.

Ello motivó la fama que muy probablemente les acompañe durante mucho tiempo. La súbita ruina de su actividad les impidió rehabilitarse a los ojos de la historia.

No obstante, existe constancia de comportamientos un tanto anormales por parte de algunos molineros, tal como podemos ver en el "Memorial del Molino Nuevo", un escrito del abogado Antón de Miravete a finales del siglo XVI, en el que se queja de los problemas causados por un molino de regolfo que molía más que todos los de Daroca juntos, y en el que sin el menor género de dudas el abogado se atreve a decir:

"Todos los molineros de qualesquiere molinos son gente ruyn, gascones, ladrones y desvergonçados y tienen libertad para hurtar a su salvo como suelen y cometer otras mayores vellaquerias y maldades con mujeres y otras personas lo qual es cierto que podran hazer muy mejor y con mas ocasion y aparejo en el dicho molino nuevo por estar en desierto como se ha visto faltar el padre y madre o otra persona de berguença para evitar la muerte del que se ahogo en la balsa del dicho molino y las puterias de las dos hermanas que alli tenian los molineros hasta que por justicia se desterraron de Daroca.

Ítem el dicho peligro y ocasión grande para (el) mal ya lo lleva el suelo de aquel lugar porque alli casi junto al paso y al dicho sitio esta la fuente que llaman de María el Março con sus traspuestas y rincones escondidos entre paredes y huertos de la qual no de balde se dize en aquella ciudad el refran antiguo que por ser muy notorio aunque deshonesto no se refiere."

Las ordenanzas para el gobierno de los molinos se conocen desde muy antiguo, en Zaragoza al menos desde 1669, fecha en que comenzaron a imponerse muy severas normas para el cumplimiento correcto de su trabajo.

Bajo el largo título de "Instrucción hecha por la ciudad de Zaragoza para el gobierno de los Molinos y Maestros Molineros de ella y sus Barrios en el año 1731", se repiten las de 1669 y se añaden algunas novedades. En ambas ordenanzas encontramos algunos datos, que pueden ser interesantes para conocer cuáles eran las prácticas fraudulentas o negligentes más comunes.

Hasta hace un siglo, cualquier actividad fabril necesitaba de agua y un mínimo desnivel para su funcionamiento.



Llama la atención sobre todo la unidad de medida empleada: puesto que no existía ninguna inferior al dedo –unos 16 mm–, se arbitra otra muy curiosa para mediciones de precisión como eran los ajustes del molino: EL NAIPE y LA PESETA. Cada cuatro naipes tenían el grosor de una peseta de la época, es decir un milímetro y medio aproximadamente. Las mayores holguras debían ser de hasta cuatro naipes.

Ya se dijo que los molinos de rodezno eran más simples en su concepto, pero más complicados en los ajustes, puesto que la precisión en ellos es primordial.

Para controlar la actividad y estado de los molinos, se nombra a un perito y dos molineros experimentados, para que una vez al mes visiten los molinos y comprueben su estado, puesto que el mantenimiento de sus partes móviles es básico para garantizar no sólo la mayor longevidad de sus piezas, sino la calidad de la harina. Por ello se ponía especial énfasis en el estado de los elementos como el nivelado y excentricidad de las muelas, ejes, lavijas, etc.

Las negligencias anteriores eran castigadas con fuertes multas, pero había otras que lo eran con la privación del oficio, como por ejemplo el defecto o exceso en la obturación del taladro de la muela solera o ruejo. Si estaba demasiado ajustado, se quemaba transmitiendo mal sabor a la harina –puesto que se lubricaba con sebo–, y si estaba con holgura, la muela volandera giraba excéntricamente, produciendo harina de mala calidad y además se caía el trigo al cárcavo y se perdía.

Se establece también que las muelas deben levantarse y picarse cada veinticuatro horas y mantener en buen estado sus estrías.

Por último también se establecen severas penas para los molineros que no vivan en el molino: "para ocurrir a los inconvenientes que pueden sobrevenir y otros escándalos que se han notado dejando las casas en poder de los criados". A la tercera noche que no se encontrase el molinero en el molino, se le privaría del oficio.

Tenemos datos de las inspecciones de los molinos zaragozanos en 1724, que en una de las visitas encontraron deficiencias en los molinos de Villanueva de Gállego, Peñaflor, Utebo, Cadrete y la Abeja –ya en Zaragoza– . Fueron muy graves en el de San Mateo –que fue clausurado– y no se encontró problema alguno en los de Zuera, Villamayor, Juslibol, La Puebla de Alfindén, Pastriz, y en Zaragoza, el del Mosnillo, Puerta de Sancho, el Puente, San Juan, Molino Nuevo, Aseo, Pilar, el Hospital y las Armas.



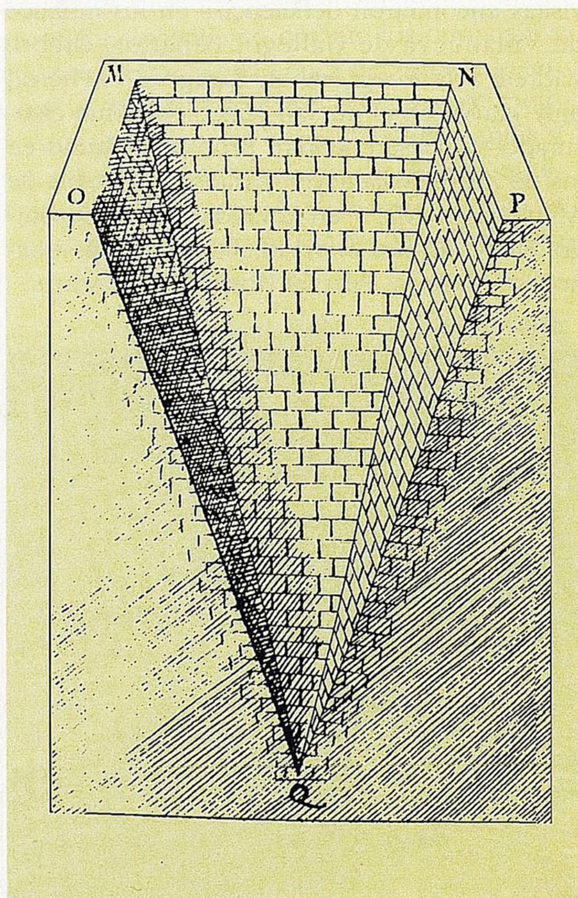
Los primeros molinos eran como éste, del Mas de las Matas.

Las deficiencias fueron en algunos de ellos notables; el desnivel de la muela solera o ruejo podía ser de hasta de cinco naipes, aunque no se multaba hasta llegar a los ocho; hubo un molino al que encontraron un desnivel de treinta naipes doblados o veintidós milímetros, con lo cual la molienda sería tremendamente defectuosa, por no decir casi imposible.

Otras visitas nos indican que no siempre eran los mismos molinos los sancionados, aunque se mantenía el porcentaje de molinos con anomalías. En 1771 tenemos datos de nuevas inspecciones. En ellas volvemos a encontrar algunos molinos sin deficiencias, como el del Puente de Piedra, San Juan. En otros fueron leves como el del Asseo y en otros graves como el del Mosnillo, las Armas, el Nuevo –que no sabemos si era de regolfo para entonces–, pero que entre otras cosas, habían picado las estrías de las muelas sin compás a distancias desiguales, signo inequívoco de la poca profesionalidad del molinero. También los molinos del Papel, Huerva y Juslibol estaban en muy mal estado; sin embargo los molinos del Pilar, la Abeja y Puerta de Sancho eran, a juzgar por la inspección, unos auténticos desastres, puesto que estaban en tales condiciones, que resulta incluso difícil comprender cómo podían moler. Ello provocó la solicitud de privación de oficio a los molineros.

Los molinos, al igual que los carros, debido a su simplicidad se han mantenido a lo largo del tiempo sin demasiadas modificaciones





Dibujo de cubo, en "Los Veintiún Libros...".

Además de lo descuidados en su oficio, que eran muchos de ellos, especialmente los molineros poseían fama de ladrones: "De molinero cambiarás, de ladrón no te librarás", "Molinero y sangrador algo parecido son", "Ni fíes en maquila de molinero ni en ración de despensero", "Quien dijo maquilar quiso decir robar", "Quien te maquila, te esquila", "Molinero y ladrón, dos cosas suenan y una son", "De molinero a ladrón hay un solo escalón", "Molinero y no ladrón sería caso de admiración", pero excepto en los refranes que hacen referencia a las maquilas, el resto, se aplicaba a toda clase de comerciantes.

En todo caso, la ausencia de un molino en la población o la enemistad grave con el molinero, podía suponer realizar un penoso viaje hasta el molino más cercano, que en muchos casos podían ser algunas decenas de kilómetros. Si la enemistad no era grave o no estaba declarada, todo se reducía a que la harina obtenida fuese menor o de peor calidad.

Por ello pensamos que se utilizaba contra los molineros una de las peores armas que pueden emplearse en una pequeña comunidad: los bulos, maledicencias y, sobre todo, las canciones festivas, de las cuales cabe destacar el tema considerado más ofensivo por nuestra cultura, que no ha sido otro que el tratar de cornudo a la persona despreciada.

Éste es quizá el porqué de la fama de "pendones" y cornudos, que han tenido las unas y los otros en las leyendas y el folclore.

II.2.4. Primeros métodos de molturación de cereales

EN todas las excavaciones arqueológicas que se realizan en antiguos núcleos de población, aparecen indefectiblemente los molinos de mano, que se empleaban en la época prerromana para la molturación de cereales o bellotas. El modelo más simple consta de una piedra en forma de "U" muy abierta, sobre la cual se arrastraba otra menor. Este sistema de molienda lineal evolucionó hasta los sistemas circulares, en los que las piedras eran troncocónicas, convexa la de abajo o solera y cóncava la de arriba, que contaba con un orificio en su parte más alta, por el que se introducía el producto a moler, y un par de orificios enfrentados en los cuales se introducían agarradores de madera con los que se hacían girar.

Los romanos, al parecer, utilizaron este último tipo de molinos, bien es cierto que con algunas variaciones, como podemos observar en los molinos pompeyanos, que podían ser accionados mediante animales o esclavos, razón esta última por la que no se preocuparon en exceso por la utilización de otras fuentes de energía para este fin. Aunque también es cierto que la arqueología, por lo general, ha despreciado la tecnología, y por tanto no se ha ocupado del caso.



Molino del martinete en Oribuela del Tremedal.

II.2.5. La introducción del molino hidráulico, primeros molinos de este tipo



TENEMOS constancia de la existencia de molinos hidráulicos desde Píndaro (522-441 a.deC.), el cual dedicó un poema al molino. Esta composición dice:

"Dejad que vuestras manos reposen, jóvenes molineras, y dormid largo rato, que el gallo matutino no turbe vuestro sopor.

Ceres, de ahora en adelante, ha encomendado a las ninfas vuestro esfuerzo.

Saltando se precipitan sobre la rueda que gira,
cuyas numerosas paletas se enrollan en tono de su eje
moviendo cuatro pesadas piedras de molino.

Gozamos ahora de nuevo la Edad de Oro,
comemos el fruto de la diosa sin la carga del trabajo."

Desde entonces, la técnica ha avanzado mucho, pero los molinos, al igual que los carros, debido a su simplicidad, se han mantenido sin demasiadas modificaciones.

A pesar de que, según algunos autores, pudo existir cierta resistencia en la cultura romana a construir costosas instalaciones para moler, cuando los esclavos lo hacían gratis, bien por razones de estrategia, escasez de esclavos o quizá impelidos por la necesidad de un suministro de harina mucho mayor de la que podía fabricarse manualmente, sabemos que los romanos edificaron un complejo molinar extraordinario utilizando el agua para su accionamiento –más bien podemos considerarla una auténtica fábrica de harina– en la localidad francesa de Barbégal, junto a Arlés, que en un solo salto de agua tenía la impresionante cifra de dieciséis ruedas de molino con otros tantos juegos de muelas.

Este sistema, accionado mediante rueda vitrubiana —desde abajo— o gravitatoria —por arriba— fue muy probablemente el que se extendería posteriormente por toda España y perduró hasta la alta edad media, siendo ya raras en el Aragón del siglo XVI, aunque a mediados del XIX Madoz llega a mencionar alguna (en Biescas, por ejemplo).

No existen apenas datos acerca del sistema empleado por los árabes en los molinos, aunque sí sabemos que, poco a poco, las aceñas fueron dando paso a los de eje vertical, aunque se desconoce si esta tecnología llegó a través de África, lo hizo desde el norte de Europa o fue fruto de una evolución lógica. En todo caso, su propagación fue lenta aunque imparable.



Molino de Naval.

II.2.6. Los molinos medievales


STE período es el más importante en lo que a construcción de molinos se refiere en el territorio aragonés, puesto que para la repoblación de las tierras conquistados a los árabes era ésta una condición básica, ya que un molino aseguraba poder comer pan a diario sin tener que realizar frecuentes desplazamientos hasta el molino más cercano debido a la escasa vida de la harina.

Son muchísimos los molinos construidos y renovados en esta época; probablemente más del 50% de los molinos aragoneses sean de dicho período. Entonces convivían los molinos de eje horizontal o aceñas con los de eje vertical. A pesar de que las aceñas generaban más potencia, poseían algunas grandes desventajas: Su construcción resultaba mucho más cara que un molino de eje vertical y por lo general se encontraban en las orillas de los ríos y padecían frecuentes destrozos a causa de las avenidas. En último lugar, la fragilidad de sus piezas causaba frecuentes averías.

Las grandes instalaciones de molienda sufrieron las consecuencias de los motores de vapor, gas y electricidad.

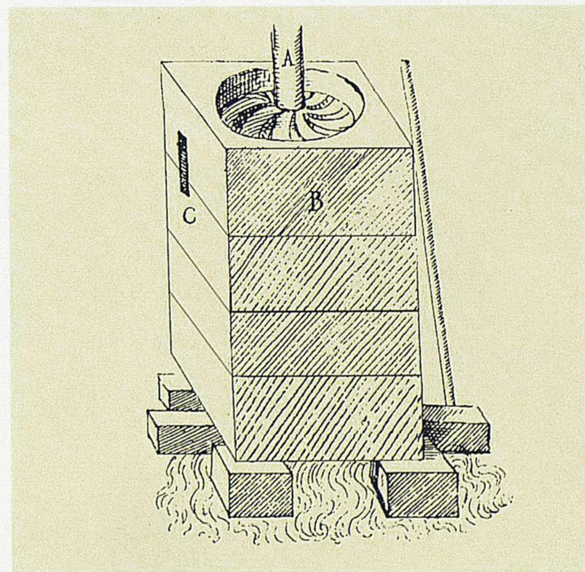


II.2.7. Los molinos en el renacimiento


A época dorada de Aragón también tuvo su reflejo en lo que respecta a los molinos, produciéndose algunos cambios notables, como fueron la práctica desaparición de las aceñas mediante su conversión en molinos de rodezno y en éstos la sucesiva implantación del cubo en detrimento de las canales abiertas. Sobre todo marcó un hito en lo que a tecnología se refiere, mediante la aparición de los molinos de regolfo.

Los molinos de regolfo de Castilla y el mediodía francés son llamados por algunos autores "molino de vortex" o remolino y consiste en un receptáculo cilíndrico abierto tangencialmente en forma de cuña, en cuyo interior gira un eje vertical que tiene adosadas unas palas a lo largo en las cuales incide al agua haciéndolas girar.

El regolfo aragonés parte casi de la misma infraestructura, excepto en que al cubete tan sólo le entra el agua por la parte superior de la hendidura. La gran diferencia estriba en su interior, puesto que el accionamiento se realiza mediante un rodete con un diseño prácticamente igual al que poseen las más modernas turbinas de hélice o Kaplan, desarrolladas a comienzos del siglo XX. Este tipo de turbinas aprovechan grandes caudales, pero con poco salto de agua, situación que se da en gran parte de Aragón. Con el molino de regolfo se consiguieron rendimientos espectaculares incluso para este siglo. El molino de regolfo de Zarago-



Cubete de un molino de regolfo, estaba compuesto de varios segmentos con un taladro en su centro. Dibujo retocado de "Los Veintiún Libros...".

za molería cuatro cahices a la hora con un juego de muelas y tres con otro, en tanto descansaban o eran picados los juegos gemelos que poseía, por lo tanto sería capaz de moler ininterrumpidamente, salvo por daño grave en el accionamiento o falta de agua, la importante cantidad de una tonelada por hora, o 25.000 kilos al día.

Teniendo en cuenta que la ración de harina se estimaba en unos 350 gramos por persona y día, el molino de regolfo de Zaragoza podía abastecer por sí solo a una población de setenta mil personas.

Los datos anteriores, aunque puedan parecer una exageración, están tomados de una fuente tan precisa como son los contratos que se firmaban ante notario. Además tenemos información de otros molinos de este tipo que confirman las cifras como el de Daroca. Este molino podía moler por sí solo –con tres juegos de muelas– tanto como los otros cinco molinos de canales con que contaba Daroca en el siglo XVI, y que sumaban diecinueve juegos de muelas. El resto de los conocidos por el momento –Tauste, Huerto y Calatayud– se supone que tendrían rendimientos similares.

La pregunta que surge inmediatamente es cómo fue posible, que una tecnología tan avanzada para su época pudiese caer en el olvido y no ser recuperada hasta después de cuatro siglos.

Quizá la respuesta se halle en que era demasiado avanzada para aquel tiempo y aquella gente, puesto que el mantenimiento de un molino de regolfo era muy laborioso y necesitaba de constantes atenciones. Esto se debía a su mayor capacidad de molturación, que exigía un esfuerzo suplementario a unos materiales que no eran capaces de soportarlo, si no era a cambio de unos cuidados permanentes. Quizá por ello era por lo general el molinero, o arrendador, quien debía hacerse cargo de las reparaciones, en tanto que en los molinos convencionales siempre era el propietario el que corría con los gastos.

Dicha circunstancia, a juzgar por la documentación de esa época y sobre todo posterior –como hemos visto– ya no se daba, y los molineros, por lo general, no eran precisamente un dechado de virtudes en lo que respecta a la conservación de dichos ingenios, por cuyo motivo fueron cayendo en el olvido.



El famoso molino de regolfo darocense, muy modificado posteriormente.

II.2.8. Los molinos desde el siglo XVII al XIX (aparición de cilindros y turbinas)

LOS molinos de regolfo fueron olvidados casi tan rápidamente como habían aparecido, aunque algunos de ellos funcionaron hasta mediados del XIX. En esa época fueron sustituidos por un sistema similar en su concepto, pero muy diferente en su construcción, como fueron las turbinas Fontaine.

Los molinos tradicionales, hemos visto por las inspecciones del siglo XVIII, que funcionaban realmente mal, sin embargo eran imprescindibles. En 1772 la ciudad de Zaragoza contaba con los molinos de Huerva, Puente, Armas, Pilón, Pilar, Asseo, San Juan, Papel, Nuevo, Juslibol, Mosnillo, Sancho y Abeja.

La evolución de los molinos en más de tres siglos se limitó a unas pocas mejoras, entre las que cabe citar:

- La adopción de turbinas.
- La sustitución de las muelas de canteras cercanas por las procedentes de la localidad francesa de La Ferté Sous Jouarre. Esto supuso un tremendo alivio para los molineros, al espaciar el tiempo entre picados.
- La aparición de hierro barato, que propició la construcción de rodeznos de fundición, que han resistido hasta nuestros días en perfecto estado.
- La construcción del árbol o barrón en una sola pieza, con lo que se evitaba la compleja operación de alinear el árbol de madera con el barrón de hierro mediante cuñas de madera y anillos metálicos.

El paso siguiente fue la molienda mediante los llamados cilindros austro–húngaros, que posiblitaron la eliminación de las muelas de piedra, junto con un aumento brutal de la producción, que supuso un golpe mortal a la industria molinera tradicional, del que tan sólo se recuperaría tímidamente en la posguerra gracias al estraperlo más o menos consentido y que en definitiva fue el canto del cisne de los molinos aragoneses y españoles en general.

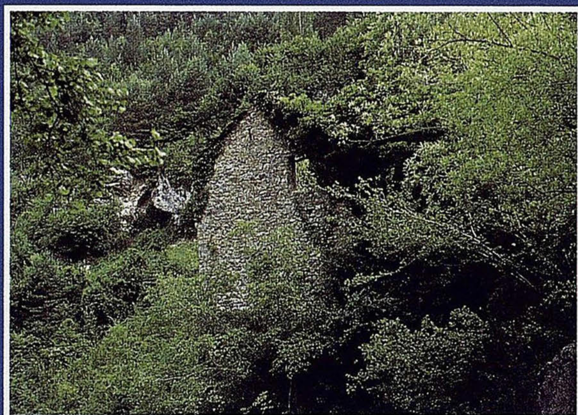
Los avances en la metalurgia hicieron posible que, cuando el ferrocarril comenzó a unir las grandes capitales, ya existiese una industria harinera capaz de producir ingentes cantidades con unos mínimos costes de producción, circunstancia que provocó el inmediato cierre de los muchos de los pequeños molinos de las grandes ciudades.

Poco más tarde, también las grandes instalaciones de molienda sufrieron las consecuencias de la introducción de los motores de vapor, gas y electricidad. Las grandes ciudades, que hasta entonces habían sido deficitarias de harina, a partir de ese momento pasaron de comprar harina a elaborarla en modernas fabricas situadas más cerca de los puntos de consumo. En el caso aragonés, esta situación la sufrieron particularmente las industrias que abastecían a Barcelona y Valencia. Al perder estos mercados, quedaron únicamente para el consumo interior, con una capacidad de producción muy superior a la demanda. Tras unos años de guerra de precios, se llegó prácticamente a la situación actual, en que, por cada fábrica de harina en producción, hay al menos una docena cerradas. Para entonces los molinos harineros de piedras ya hacía décadas que estaban obsoletos.

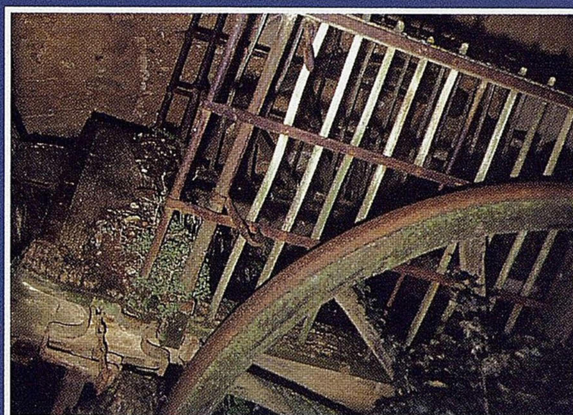


Abandonada fábrica de harinas junto al Arba de Biel, cerca de Luna.

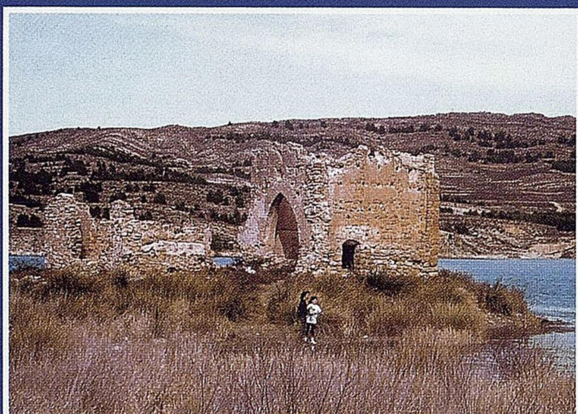
Vida y muerte de los molinos



Muy cerca de la ermita de San Úrbez, en el Parque Nacional de Ordesa, se encuentran las ruinas de este molino.



Todo un símbolo de la desaparición de una forma de vida, el molino de Ferreruela.



Aunque no lo parezca, esta torre junto al embalse de la Tranquera, en Nuévalos, fue un molino harinero.



Uno de los últimos molinos en cerrar sus puertas fue el de Chodes, en la imagen sus propietarios en una de las últimas moliendas.



El molino de Miravete, junto con el de Mas de las Matas, son de los pocos que se están rehabilitando en Aragón.

II.3. MOLINOS DE BARCA

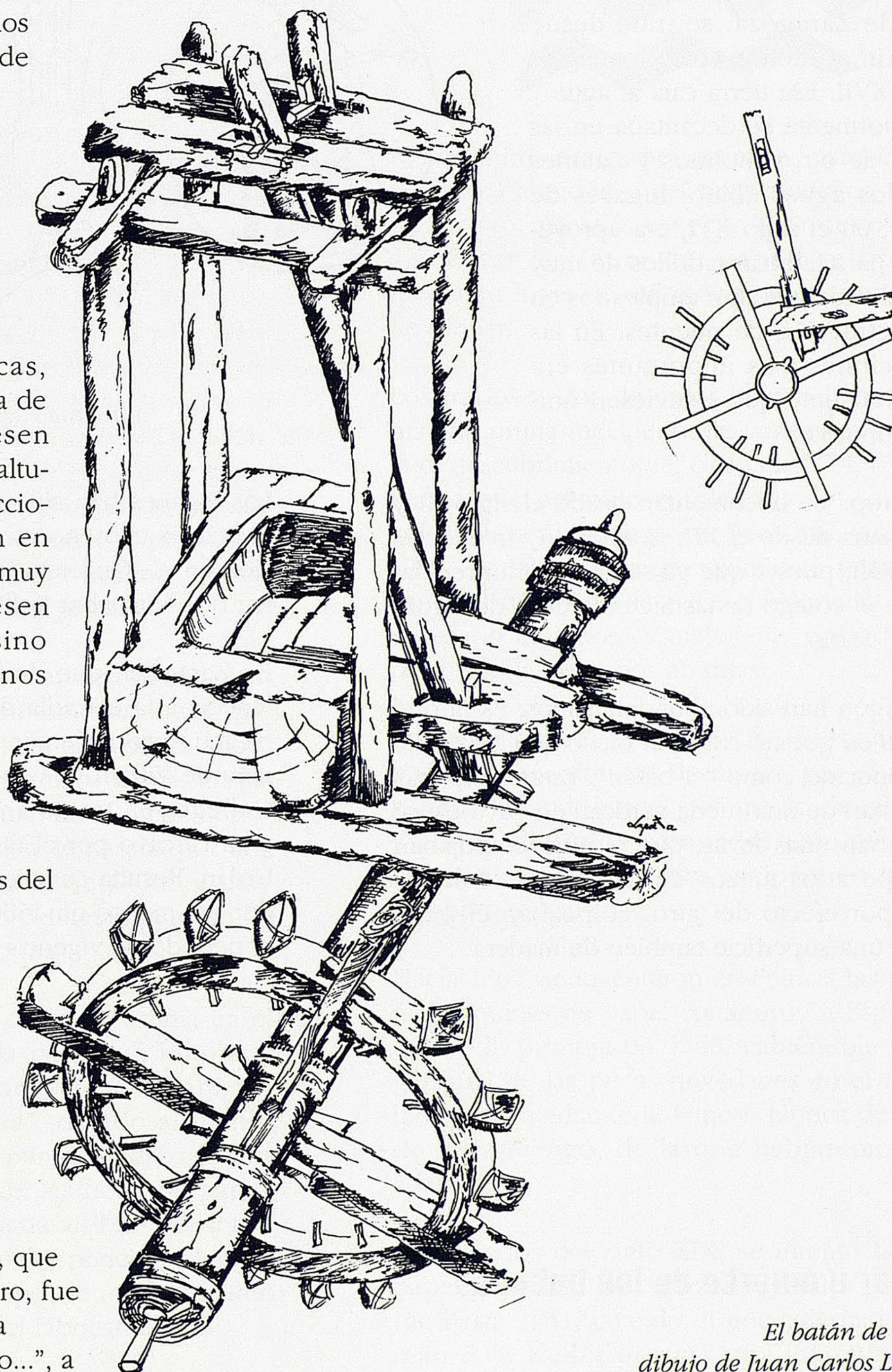
NO han sido muy comunes en Aragón ni España en general, aunque su antigüedad no deja lugar a dudas, puesto que ya en la antigua Roma se ocuparon de la molienda, aprovechando las aguas del Tíber.

No está claro si los molinos del zaragozano puente de Piedra han sido desde siempre de este tipo, pero es lo más probable. Las fluctuaciones del nivel de las aguas del río impedirían el funcionamiento de los molinos de otro tipo durante largas épocas, exceptuando la existencia de azudes que mantuviesen relativamente estable la altura del agua. Las construcciones, que aún perduran en los arcos del puente, es muy probable que no fuesen molinos harineros, sino almacenes de los molinos flotantes.

Al respecto tenemos un testimonio de 1586, en que Ambrosio de Morales, en "Las obras del Maestro Fernán Pérez de Oliván", en el capítulo dedicado a elogiar las ventajas de hacer el Guadalquivir navegable, propone introducir en dicho río los molinos de barcas como los de Roma o Zaragoza.

Otro molino sobre barca, que sabemos existió en el Ebro, fue el de Pina, del cual habla Madoz en su "Diccionario...", a cuyo azud puede que pertenezcan los pilotes que aún podemos apreciar en el río.

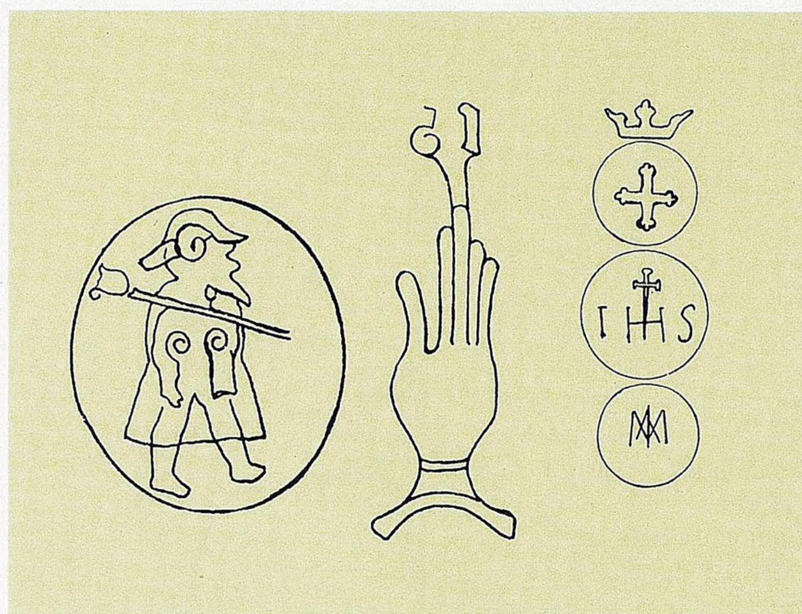
El molino de Villafeliche molía con cuatro muelas (barniz, trigo, cebada y centeno).



El batán de Lacort, dibujo de Juan Carlos Lapetra.

II.4. BATANES O MOLINOS TRAPEROS

LOS batanes eran unos ingenios que se utilizaban para desengrasar y comprimir los paños de lana mediante su prensado con mazos de madera y una arcilla especial llamada greda o "tierra minera", que, en el caso de Zaragoza, se traía desde Alfajarín al menos entre los siglos XV al XVII. Esa tierra caía al agua y posteriormente se decantaba en las balsas de otros molinos y batanes situados aguas abajo, lugares de donde, en el siglo XVI, era aprovechada para fabricar ladrillos de muy alta calidad, que eran empleados en la construcción de puentes. En las poblaciones más importantes era muy frecuente que estuviesen unidos a un tinte.



Marcas de agua aragonesas del siglo XVI.

En Europa se documentan desde el siglo XI y en España desde el XII, siendo muy frecuentes en el XIII, puesto que ya se encuentran regulados en el código de las Siete Partidas de Alfonso X el Sabio.

En Aragón han sido abundantísimos. Es raro el pueblo en que no existe al menos un lugar que sea conocido como "el batán". Estas máquinas constaban de una rueda vertical, en cuyo eje se insertaban unas levas, que al girar empujaban unos pesados mazos de madera. Al soltarse éstos por efecto del giro, golpeaban el paño contra una superficie también de madera.

Los batanes han sido ingenios muy ruidosos y acerca de ello encontramos una buena descripción en el "Quijote". También es digno de reseñar que la palabra "follón" es sinónimo de batán.

En Zaragoza, uno de los más importantes pertenecía a la cofradía de pelaires y se encontraba muy probablemente en el lugar de la harinera de Villarroya y Castellano, al otro lado del Gállego, en un solar del que aún queda un gran cárcavo por el que discurre la acequia de Urdán. Resulta curioso destacar que el arrendador –al menos en 1586– debía plantar durante el período de vigencia 200 árboles.

II.4.1. Fulgor y muerte de los batanes

LOS batanes, tras su época dorada en la edad media, van disminuyendo su número durante el renacimiento, unos convertidos en molinos harineros, como el zaragozano molino de Zapata, que puede que fuese posteriormente conocido como el molino de San Juan de los Panetes, o el turolense molino del Cubo, que fue batán hasta 1583, en que se decide su reconversión en molino. A partir del siglo XVII, los batanes van poco a poco cerrando sus puertas, unos reconvertidos en molinos y otros, desapareciendo a causa de variadas razones.

II.5. MOLINOS DE PAPEL

II.5.1. Los orígenes

L papel –o al menos algo muy similar–, ya era conocido en China desde el siglo I a.deC., siendo un secreto cuidadosamente guardado hasta el siglo VIII, en que los árabes llegan a Samarkanda y, a través de la captura de unos fabricantes chinos de papel, se desvela el secreto, llegando hasta Andalucía entre los siglos VIII y X, en que ya se fabricaba manualmente al menos en Cádiz, Granada, Córdoba y Toledo, desde donde se extendió al resto de España y posteriormente a Europa. El geógrafo árabe El Idrisi decía –hacia 1151– que en Játiva se fabricaba el mejor papel del mundo.

A grandes rasgos, el papel –hasta 1843– se fabricaba a partir de trapos de color blanco, que eran seleccionados, para fabricar las diferentes clases de papel que existían y tras lo cual pasaban cerca de mes y medio en el pilón, en el que fermentaban hasta que el calor generado impedía meter la mano, momento en que eran divididos a mano en pequeños pedazos e introducidos en las pilas del molino, donde con unos mazos se reducía a pasta.

Estos molinos también poseían una rueda vertical, en cuyo eje se montaban las levas que hacían descender los mazos de madera sobre unas pilas de piedra de forma ovalada, en las que permanecía por espacio de al menos veinticuatro horas, tras lo cual se le pasaba por una especie de cedazo de malla de alambre muy fina, que permitía el paso del agua, pero no de la fibra, era la llamada "forma".

La malla de los cedazos o "forma", tenía en el lado donde se echaba la pasta; un hilo muy fino, también de alambre, que formaba un dibujo llamado "filigrana", debido al menor espesor del papel en ese punto quedaba formado un negativo de éste en las hojas de papel, que eran las marcas de agua visibles por transparencia y gracias a las cuales podemos llegar a saber dónde se hizo el papel de un documento y hasta cómo se llamaba el fabricante.

Una vez escurrida el agua, los pliegos de papel obtenidos se colocaban entre paños de lana blanca llamados sayales, posteriormente se prensaban y tendían hasta su secado.

Una vez secos, se procedía a encolarlos para eliminar la excesiva porosidad del papel o cartulina, puesto que si no se hacía así, el producto obtenido era papel secante. Para ello se empleaba almidón o gelatinas animales, tras lo cual eran puestos a secar de nuevo. Para aumentar la finura del papel, se bruñían mediante losas de mármol pulidas o un mazo de satinar.

Los molinos papeleros han reciclado los trapos viejos desde, al menos, el siglo XII.



Los trapos viejos de color blanco han sido la materia prima indispensable para el papel hasta el descubrimiento del cloro en 1774, circunstancia que permitió emplearlos de cualquier color tras ser blanqueados. Poco más tarde –en 1794– se inventa un procedimiento para fabricar industrialmente la sosa, con lo cual no era necesario la penosa y maloliente operación de dejar pudrir los trapos en tinas.

Por la misma época comienzan a sustituirse los tradicionales molinos de mazos por el nuevo sistema holandés, que, por medio de cilindros y conos giratorios equipados con cuchillas, desmenuzaba los trapos mejor y en menos tiempo que los mazos.

Hacia 1800, se inventaron en Francia las primeras máquinas de papel continuo. En España se instaló la primera en 1798, cabiéndole a Aragón una de las pocas novedades en el ámbito industrial, mediante la famosa fábrica de papel de Villarluengo, de la que hablaremos más adelante.

A mediados del siglo XIX, se intentó fabricar papel partiendo de cortezas vegetales, pero no fue hasta 1841, cuando el encuadernador alemán F.G. Keller inventa una máquina para desfibrar la madera. Dos años más tarde, Mellior patenta un sistema para obtener papel a partir de celulosa blanqueada, que será el comienzo de la industria papelera que conocemos actualmente y el ocaso del papel de trapos, que únicamente siguió empleándose en casos muy particulares como el papel moneda, por ejemplo.

II.5.2. Los molinos papeleros de Aragón



NO se conoce con certeza cuando aparecen en Aragón los primeros ingenios de este tipo, sabemos, eso sí, que se encontraban repartidos por todo Aragón y la mayor parte de los conocidos, ya funcionaban en el siglo XVI. En dicha época, no aparece documentación que indique la construcción de ninguno, pero sí que es algo más frecuente hallarla respecto a su reconversión en molino harinero.

Los molinos papeleros han estado repartidos por toda la geografía aragonesa, en unos casos fabricaban papel de muy buena calidad -para imprenta o manuscritos-, y en otros únicamente de estraza.

Una de las características principales de los molinos de papel era que tan sólo podían establecerse en lugares de aguas muy limpias, por cuyo motivo se situaban, siempre que era posible, al comienzo de las acequias o ríos y nunca bajo los batanes, que eran -junto a las tenerías y mataderos- las industrias más contaminantes.

Los molinos conocidos que fabricaban papel de calidad superior estaban situados en ríos de aguas tan cristalinas como el Matarraña -Beceite-, Piedra -Castejón de las Armas-, Huecha -Tarazona- y Gállego -Zaragoza-, entre muchos otros.

Apenas quedan restos de los antiguos molinos de papel accionadas mediante mazos de madera, aunque existen algunos edificios dispersos sobre todo en la zona del valle del Jalón, en el que aún perdura un edificio en el cual, gracias al típico azulejo con la inscripción de "Molino de papel", podemos observar el edificio (muy modificado) y el canal en que estaba instalada la rueda vertical que lo accionaba. También en la población de Castejón de las Armas quedan los edificios de un molino harinero y papelero con uno de los morteros de este último en la puerta.

La relación de lugares que han contado con molinos de papel de todo tipo sería larguísima, puesto que para la fabricación del papel de estraza, no era tan imprescindible la pureza del agua, y por ello los encontramos en ríos por lo general tan poco apropiados como el Jalón, que contaba con un buen número de estos ingenios.

Esta industria papelera se mantuvo con escasas modificaciones, hasta mediados del siglo XVIII, cuando la aparición de técnicas más perfeccionadas, y por tanto más rentables, provocaron la desaparición de buena parte de ellos, que culminó hacia 1800 con la fabricación de papel continuo.

II.5.3. Fábricas de papel



EN Aragón apenas quedan restos de las antiguas fábricas de papel accionadas mediante mazos de madera, aunque existen algunos edificios dispersos sobre todo en la zona del valle del Jalón, en el que aún perdura un edificio en el cual, gracias al típico azulejo con la inscripción de "Molino de papel", podemos observar el edificio (muy modificado) y el canal en que estaba instalada la rueda vertical que lo accionaba. También en la población de Castejón de las Armas quedan los edificios de un molino harinero y papelero con uno de los morteros de este último en la puerta.

De las fábricas de papel continuo que existieron durante el siglo XIX podemos destacar las cinco existentes en las afueras de Zaragoza, llamadas: Alsina, La Nava, La Blanca, La Zaragozana y La Montañanesa, situada esta última también en la ribera del Gállego, pero en la margen izquierda. De estas fábricas tan solo perduran: La Montañanesa, transformada en una importante papelera y La Nava, dedicada en la actualidad a la fabricación de papel reciclado; el mismo propietario de la nava poseía otra papelera situada junto al monasterio de Cogullada, que fue derribada hace algunos años y de la que tan sólo perdura la chimenea.

La Blanca fue derribada totalmente en la década de los setenta, para aprovechar el solar para cultivos, y La Zaragozana tan sólo posee los edificios y dos pilas de piedra caliza de las utilizadas para batir los trapos, en el exterior del edificio.

A finales del siglo XIX, se construyó en Montañana la papelera Montañanesa, que ha ido evolucionando y ampliando instalaciones.

A continuación hablaremos acerca de dos lugares que han tenido especial importancia en la industria papelera de Aragón: la fábrica de papel continuo de Villarluengo, famosa por ser la primera de España, y la enorme industria papelera de Beceite, probablemente la mayor de España durante mucho tiempo.

VILLARLUENGO

Quizá la factoría mas importante de Aragón, tanto desde el punto de vista técnico como histórico, es la del pueblo turolense de Villarluengo. Fundada en 1798 por la familia Temprado (Temprado y Cia.) con capital y técnicos franceses, que contaba asimismo con la más moderna tecnología de la época.

La energía era proporcionada por un canal procedente del Guadalope, al que se hicieron varios saltos, bajo los cuales se instalaron ruedas verticales gravitatorias de al menos cuatro metros de diámetro. Al mismo tiempo se construyeron las viviendas para los dueños y los aproximadamente doscientos empleados que tuvo.

Fue la primera papelera de España en producir papel continuo, que debido a su novedad y extraordinaria calidad era muy disputado, exportándose prácticamente toda su producción a Madrid, fabricando durante algún tiempo papel para varios ministerios, papel timbrado e incluso el papel moneda para el Banco de España.

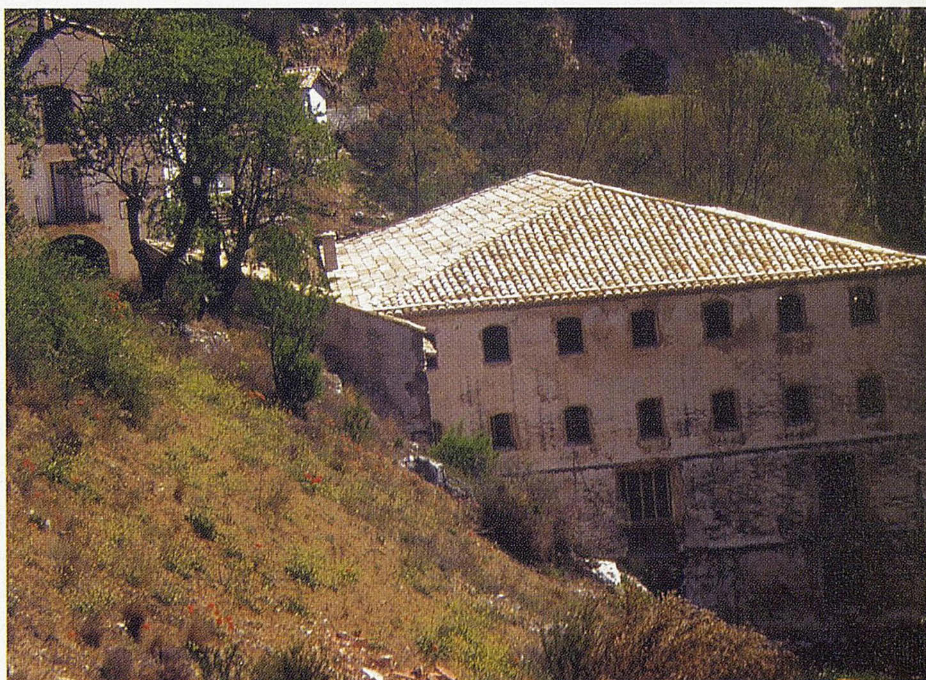
El transporte hasta Madrid se realizaba a lomos de asnos y mulas. Dicho viaje duraba entre ida y vuelta un mes, transportando trapos al regreso.

Posteriormente, al instalarse otras fábricas de papel más próximas a los centros de consumo, comenzaron los problemas, pasando primero a manos francesas y posteriormente, tras la guerra con Francia, al Ministerio de Hacienda.
En el último cuarto del siglo XIX, pasó otra vez a manos de particulares, Artola y Cinctorres, los cuales la modificaron convirtiéndola en fábrica de tejidos con veinticuatro telares e instalando posiblemente el segundo alumbrado eléctrico de la provincia de Teruel.

Poco después se construyeron otras dos fábricas, la de "Arriba" y la de "Abajo", dedicando una de ellas a la confección de fajas. Entonces poseía un total de cuarenta y seis telares y una moderna instalación de lavado de lanas.

Durante el primer cuarto de nuestro siglo se edificaron naves para el alojamiento de las trabajadoras, puesto que se trabajaba a tres turnos y la distancia a las poblaciones más cercanas es considerable, por ello se crearon los barrios "Alto" y de "Los Puentes" en que vivieron los trabajadores que tenían derecho a vivienda, que además contaban con una pequeña huerta y cuadra.

En la década de los años veinte y treinta, se modificó la producción, dedicándose a la fabricación de tejidos e hilaturas y durante la guerra civil fue destinada a la fabricación de suministros textiles para el ejército, tras lo cual funcionó a duras penas durante algunos años, hasta que cerró definitivamente en 1958, permaneciendo cerrada hasta 1974, en que la fábrica de Abajo se transformó en piscifactoría y la principal o de Enmedio en el actual hostal de la Trucha.



La fábrica de papel del Pont Nou.

BECEITE, EL PUEBLO DEL PAPEL

Probablemente resulte imposible hallar en toda España una población, que haya albergado una cantidad de fábricas de papel tan importante como Beceite, en la provincia de Teruel. La tradición atribuye a Beceite fábricas de papel desde la edad media, aumentando progresivamente en los siglos XVI, XVII y, sobre todo, en el siglo XVIII, época de construcción de las que podemos observar, puesto que la fabricación de papel "a la holandesa" atrajo a un buen número de industriales catalanes.

Entre esta población y Valderrobres han llegado a mantener doce fábricas de este producto, que se llamaban la Cremada, Batán, Morató, Taragaña, Martí, Pont Nou, Solfa, Quemada y Tosca, en Beceite. En Valderrobres estaban Fort, Fajas y Pena. Todas estas fábricas se dedicaron en su tiempo a la fabricación de papel de barba –llamado así por las barbas que presentaba al sacar la hoja del molde– y cartulina, aunque la del Pont Nou se especializó en la fabricación del papel para naipes y secante. No fue la primera, ni mucho menos, puesto que ya en 1533 se fabricaba en el famoso molino de los Pérez de Tarazona. En dicho año, existe un contrato de suministro de papel para naipes entre el "naypero" Claudio Arreguer y Jaime Pérez, por el que este último se comprometía a fabricar cincuenta y cuatro "rayxmas". Junto al contrato se incluye una hoja de muestra, por lo que sabemos que era un papel muy semejante al de estraza.

Resulta difícil comprender de qué forma se haría el abastecimiento de trapos para semejante concentración industrial, puesto que, a juzgar por las instalaciones observadas, en ellas se consumirían toneladas de trapos diariamente y para ello serían necesarios varios centenares de caballerías, puesto que tan sólo del Pont Nou partían cada cierto tiempo recuas de trece asnos, que tardaban diecisiete días en cubrir el trayecto desde Beceite a Vitoria.

Es de destacar de qué forma supo el hombre aprovechar los recursos de la naturaleza y reciclar un producto como los trapos, antes de que se hubiese inventado la palabra ecología, de la que podrían dar lecciones a los actuales, puesto que debían contaminar muy poco. Al menos las tres primeras tomaban el agua de un azud aguas arriba de la localidad, junto al camino del Parrisal, y pasaba de una a otra. Posteriormente eran otras dos o tres las que volvían a conducir desde otro azud el agua a sus instalaciones. La citada fábrica del Pont Nou lo hacía tras el desagüe de las tres primeras y, por último, las situadas más abajo del río en que habían vertido sus aguas todas las anteriores. Por ello está claro que la contaminación no parece que alcanzase niveles dignos de mención.

La fábrica del Pont Nou se especializó en la fabricación de naipes, desde donde se vendían en toda España y, muy probablemente, en las colonias, donde eran muy apreciados. En la propia fábrica se hacía el papel e imprimía posteriormente, saliendo ya embalado y listo para su comercialización, en la que probablemente intervenía Heraclio Fournier –de ahí los viajes a Vitoria–. Posteriormente se llegó a un acuerdo con Heraclio Fournier, mediante el cual éste compraba la patente a la familia Gil, para eliminar competencia, pero la fábrica de Beceite aseguraba la fabricación del papel –ahora de dos caras, una blanca y otra más grisácea y opaca–, que Fournier se encargaba de imprimir.

El papel de barba de esta fábrica también fue utilizado por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre –¿quizá para papel moneda?–.

A pesar de haber introducido maquinaria nueva, la empresa no pudo resistir la competencia de las cada vez más eficientes máquinas de papel continuo a partir de celulosa y las pésimas comunicaciones desde la localidad.

Del resto de las fábricas de Beceite, nada es lo que se sabe por el momento, puesto que la historia industrial de Teruel, en general, es un misterio y las numerosas guerras y sus consiguientes calamidades, que se han cebado en ella, se han llevado la peor parte de todas las que se han sucedido en los últimos siglos.

Sin embargo, ahí estan, como imponentes catedrales del trabajo humano, que esperan algo mejor que su derribo o transformación en anodinos apartamentos de fin de semana. De la imaginación de sus propietarios y las ayudas públicas depende que esos ingenios, que en su día fueron pujantes fábricas y hoy son tan sólo edificios yermos, no sean mañana ruinas o solares vacíos.

II.6. MOLINOS DE PÓLVORA

MOLINOS DE PÓLVORA DE VILLAFELICHE



ISTORIA

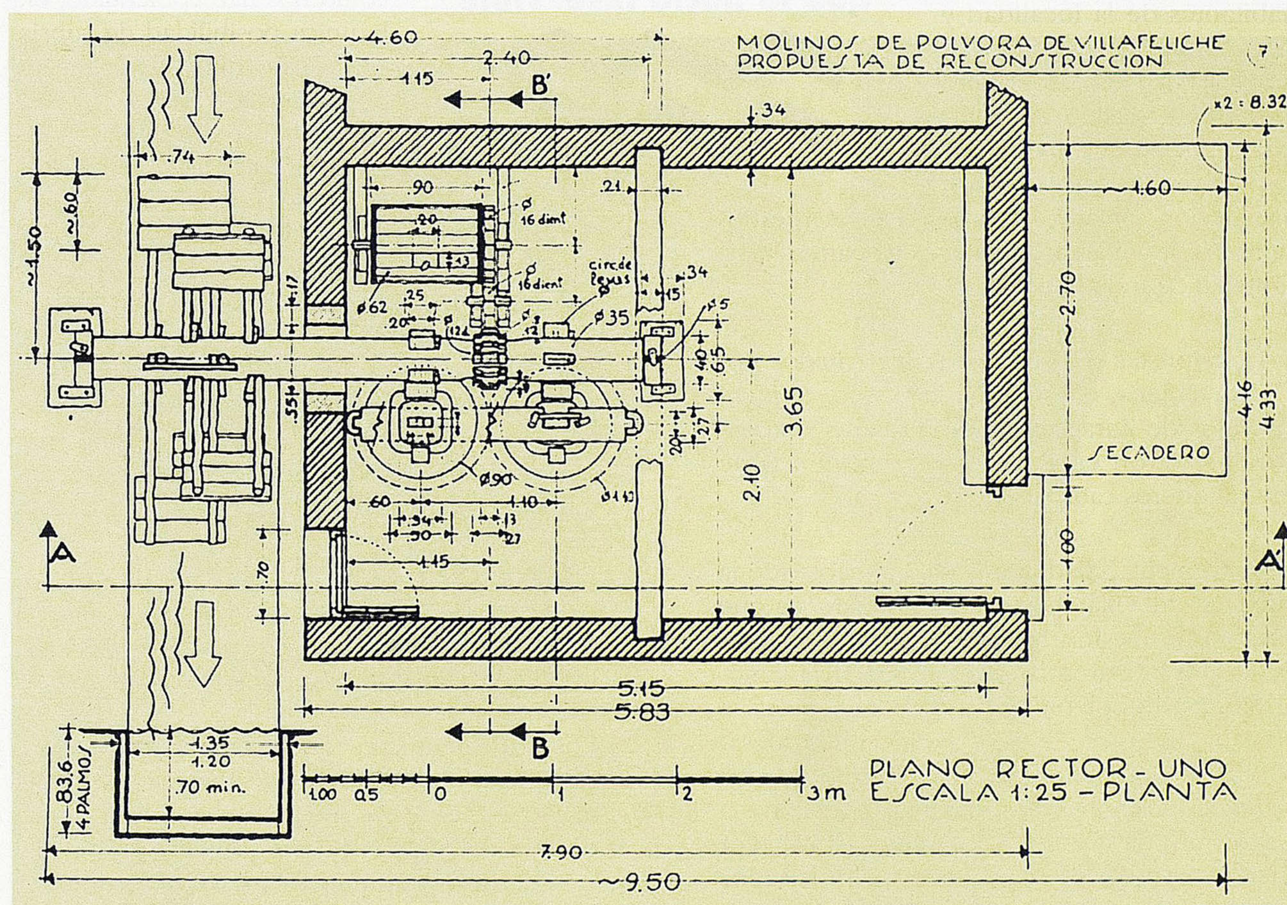
La fabricación de pólvora en Villafeliche sabemos, por el trabajo de Mª. Isabel Álvaro Zamora, que se remonta al menos al siglo XVI.

El porqué de la ubicación de la industria polvorera en ese lugar podemos explicarla por la confluencia de una serie de circunstancias positivas para la misma, tales como la existencia de minas de salitre, la existencia de vetas de azufre nativo en las proximidades –tal como cuenta Asso– y la relativa proximidad de las minas de azufre de Libros (170 km), junto a las buenas condiciones para el cultivo de cáñamo en la vega, que servía para hacer carbón vegetal y mechas para fusilería y artillería. Junto a ello, contamos con la existencia de un río de caudal perenne y una gran protección al viento debido a la orientación del valle que ocupa. Esto hizo que en la época en que Campillo fue director de la factoría (1764) existieran ya 165 molinos.

Durante el tiempo de funcionamiento de los molinos, gran parte del valle del Jiloca estaba relacionado con la pólvora, puesto que además de los almacenes para la materia prima, naves para el envasado o empaquetado de pólvora y otras para su almacenaje y distribución, contaban además con industrias auxiliares como los alfareros que fabricaban las vasijas en que se transportaba, fabricantes de salitre, mechas, papel de estraza para los cartuchos y una importante organización del transporte y la asistencia de otros profesionales como carpinteros, etc.

Un detalle acerca de la importancia que tuvo la comarca en el aspecto militar podemos verlo en el contrato realizado entre el capitán de Artillería, Juan de Escoriaza y Miguel López durante el año 1575.

Gracias a este documento sabemos que el consumo de mecha para arcabuces y artillería era notable, puesto que el dicho capitán viene a Zaragoza a comprar cáñamo para mechas por



Plano de un molino de pólvora, por Ignacio González Tascón.

valor de 6.000 escudos, de los cuales se dejaban 1.000 para gastos financieros, hilado, transporte, etc. Tras lo cual teniendo en cuenta que su precio era según consta en el mismo documento de el de veintidós sueldos como máximo por arroba, cifra que ascendía a treinta y dos al entregarla hilada cocida "...y como a de estar a vista de personas que la conozcan enxuta y bien acondicionada en Calatayud y su tierra y en Tarazona y su tierra y en Vorxa y la suya y en Ambel...". La cantidad total que compró era cercana a las 3.500 arrobas o 44.000 kilos de cáñamo, cantidad que nos resulta tremendamente alta para las magnitudes que se manejaban en la época. Dicha mecha se hiló en la localidad de Fuentes de Jiloca.

En el siglo XVIII llegaron a existir también unos 200 alfares, cifra extraordinariamente alta para una localidad deficientemente comunicada con las zonas mas pobladas, aunque a través de los estudios realizados por M.ª Isabel Álvaro Zamora se explica fácilmente por la compaginación de ambos trabajos entre los habitantes de la localidad y la exportación de la pólvora en vasijas cerámicas. Siendo este punto bastante interesante, puesto que cuando se exportan los métodos de producción a Méjico lo hacen a través de dos alfareros de Villafeliche, los cuales parten hacia Santa Fe de Indias en 1777.

Hasta hace poco tiempo resultó un enigma por qué la utilización del carbón mineral hacía que el hierro tuviese una fragilidad que lo hacía inservible



Los polvoristas de Villafeliche son citados por Alcalde Ibieca, el cual comenta que, durante los Sitios de Zaragoza, polvoreros de Villafeliche instalaron en Zaragoza dos molinos de doce morteros cada uno.

Posteriormente, Madoz nos dice al hablar de la industria en Villafeliche: "... tres alfarerías que decaen, un molino harinero y mas de 200 en línea, que formaron hasta el año 1831 la famosa fábrica de pólvora, cuya elaboración era la principal industria de estos vecinos; pero desatendida actualmente por el Gobierno que ha mandado desmontar sus máquinas, ocasiona la mayor miseria a estos habitantes, cuya mayor parte dependan de ella, viéndose precisados ahora a fabricarla fraudulentamente por un miserable jornal, que adquieren con el más penoso trabajo y expuestos siempre a una constante persecución".

Como se ha comentado, aún en los años de prohibición se ha trabajado en la pólvora, puesto que dependiendo del grado de prohibición, a veces continuaba la fabricación clandestina de pólvora en los propios molinos, teniendo en este caso un sistema de aviso mediante las sanas puestas a secar en las laderas del monte.

En las épocas más severas de represión, era necesario marcharse al puerto o la cantera y fabricar la pólvora manualmente, sistema sumamente arriesgado, puesto que cualquier error se pagaba con la vida, como según algunas referencias consta en los libros parroquiales y aún recuerdan en la localidad.

Estos polvoristas clandestinos realizaban un trabajo extremadamente duro, estando permanentemente expuestos a la detención y la cárcel, pero como nos han comentado, era la única posibilidad de subsistir, puesto que al margen de no saber hacer otra cosa, contaban con el problema añadido de no poseer tierras de cultivo, puesto que la mayoría de los habitantes de Villafeliche habían vendido o alquilado sus tierras durante las épocas de auge de la localidad.

Las fábricas de pólvora y salitre fueron incautadas en 1865, tomando posesión de las mismas el 31 de julio; en ese momento había unas existencias de 12.669 kilos de salitre en dichas fábricas.

El 16 de enero de 1871 se ordena una peritación, gracias a la cual sabemos que la fábrica de salitre constaba de siete casetas y dos locales de almacenamiento en regular estado.

Posteriormente se volvió a fabricar pólvora, poniéndose de nuevo en funcionamiento la mayor parte de los molinos, pero en la última década del siglo XIX, con la construcción del ferrocarril de Caminreal, fueron expropiados unos cincuenta de estos molinos (aproximadamente 25 a cada lado de la vía) por motivos de

seguridad, puesto que las chispas emitidas por las locomotoras de vapor podían fácilmente hacer estallar dichos molinos. Este dato se comprende mejor, si observamos los estratos existentes junto a los molinos, en los cuales unas franjas negras nos indican las épocas de producción de pólvora, puesto que debido a su secado al aire libre, parte de la misma era arrastrada por el viento y depositada sobre la tierra.

LOS MOLINOS

Para describir los molinos de pólvora, comenzaremos por la fuente de energía, en este caso una acequia que parte de un azud en el Jiloca, aproximadamente a un kilómetro río arriba de los molinos. Esta acequia no es usada para regar hasta después de pasar por todos los molinos, puesto que no ha existido tierra cultivable en esa margen del río y, por tanto, su aprovechamiento se realizaba íntegramente por los molinos de pólvora y el interesante molino harinero y de barniz con cinco canales abiertos, situado en último lugar.

Los molinos de pólvora son construcciones de tamaño variable, pero que oscila sobre los cinco metros de ancho por seis u ocho de largo. Sus muros son de mampostería recibida con yeso y la cubierta es de teja árabe, la cual procuraba construirse lo más liviana posible, al objeto de que, en caso de explosión, la onda expansiva no encontrase demasiada oposición y los materiales de construcción no fuesen lanzados con tanta fuerza.

Estos molinos tomaban la energía de la acequia por medio de una rueda de eje horizontal y paletas desmontables, puesto que debido a la posición de dicha acequia respecto a los molinos, la única forma de detener cualquiera de ellos sin paralizar a los demás era desmontando las paletas. En éstas su ancho oscilaba entre los 50 y 80 cm. por, aproximadamente, 1'5 metros de longitud, por tanto, la rueda contaba con tres metros de diámetro. Esta rueda transmitía el movimiento al eje principal o árbol que contaba con una longitud aproximada de 5 a 6 metros y un diámetro de 350 a 400 mm. En el árbol se hacían las hendiduras en que se situaban las cuatro levas, separadas 90º, que al girar



Maza de un molino de pólvora.

Averly es la única de las fundiciones pioneras, que se ha mantenido ininterrumpidamente desde hace más de un siglo



topaban y arrastraban hacia arriba una pieza denominada "nariz", engastada en la maza en posición horizontal y perpendicular a la misma. Por medio de este giro, la maza era levantada hasta que una vez alcanzada su altura máxima era liberada de la leva al continuar esta última su giro, de tal forma que la caída de la maza era libre. Inmediatamente la nariz de la maza volvía a levantarse por efecto de la otra leva.

Las mazas tienen forma troncocónica o troncopiramidal, construidas de una sola pieza o con varios tablones unidos, pero siempre zunchadas para que no se abriesen. Su diámetro o lado mayor, de unos 50 a 60 cm y una altura de aproximadamente un metro. Su peso es de, aproximadamente, 70 kg y su brazo tiene una longitud de un metro aproximadamente.

Los últimos molinos que han funcionado poseían dos mazas cada uno y en ellos cada juego de levas se situaba con un desplazamiento de 45º, respecto a la otra, de tal forma que en tanto una maza caía, la otra era izada; de esa forma se aprovechaba la escasa potencia de su accionamiento y se obtenía un régimen de giro más estable.

La madera de las mazas en los últimos molinos en funcionamiento era de encina, la cual solía traerse en los viajes de vuelta de los carreteros que llevaban la pólvora hacia Sevilla, Toledo o Madrid. Los árboles se fabricaban en su última época con madera de olmo, aunque por el manuscrito de Campillo sabemos que anteriormente lo eran de nogal.

El bastidor que guía las mazas en su movimiento vertical se conoce con el nombre de "telar". Sus largueros poseen hendiduras, por las que se deslizan los brazos de la maza; estas hendiduras son cerradas en el larguero superior, en el inferior son abiertas, pero con una pieza que la cierra impidiendo su salida y que, en el caso de desmontaje de la maza, se retira permitiendo su fácil retirada.

Los morteros donde se molía la pólvora estaban fabricados con la piedra caliza que se obtenía en una cantera situada en las afueras de Villafeliche. Son de forma cúbica con un taladro cilíndrico de unos 90 cm de diámetro, que termina en un fondo cóncavo y sin aristas.

Parte de estos molinos han funcionado hasta los años sesenta, si bien con mala fortuna, puesto que a pesar de que los accidentes en los molinos no han sido muy frecuentes, al parecer la mala suerte se cebó en uno solo. De las cuatro últimas explosiones, tres fueron en el mismo, posiblemente debido según D. Eusebio Cabrera, último polvorista vivo e informante de Villafeliche, a una modificación realizada en el canal, que, aprovechando el mayor desnivel existente en ese punto, realizó un pequeño salto o escalón, que daba mayor potencia a la rueda y por tanto mayor cadencia de golpes en las mazas.

Este dato, junto al de la explosión del último molino de pólvora que funcionó en Villafeliche (en otro lugar y con accionamiento eléctrico), inducen a pensar que, a pesar de la ausencia de conocimientos técnicos, la experiencia de cinco siglos fabricando pólvora se tradujo en una adecuación perfecta de las condiciones existentes a las necesidades de producción de dichos molinos.

Resulta verdaderamente lamentable observar la paulatina destrucción de los pocos restos que aún perduran. En 1968 aún se encontraban varios de ellos en buen estado, aunque ya no molían. Desde entonces, el paso del tiempo y la indolencia de los sucesivos concejos, que no han sabido aprovechar un auténtico tesoro y contemplando impasibles cómo desaparecían, han conducido a la situación de ruina actual.

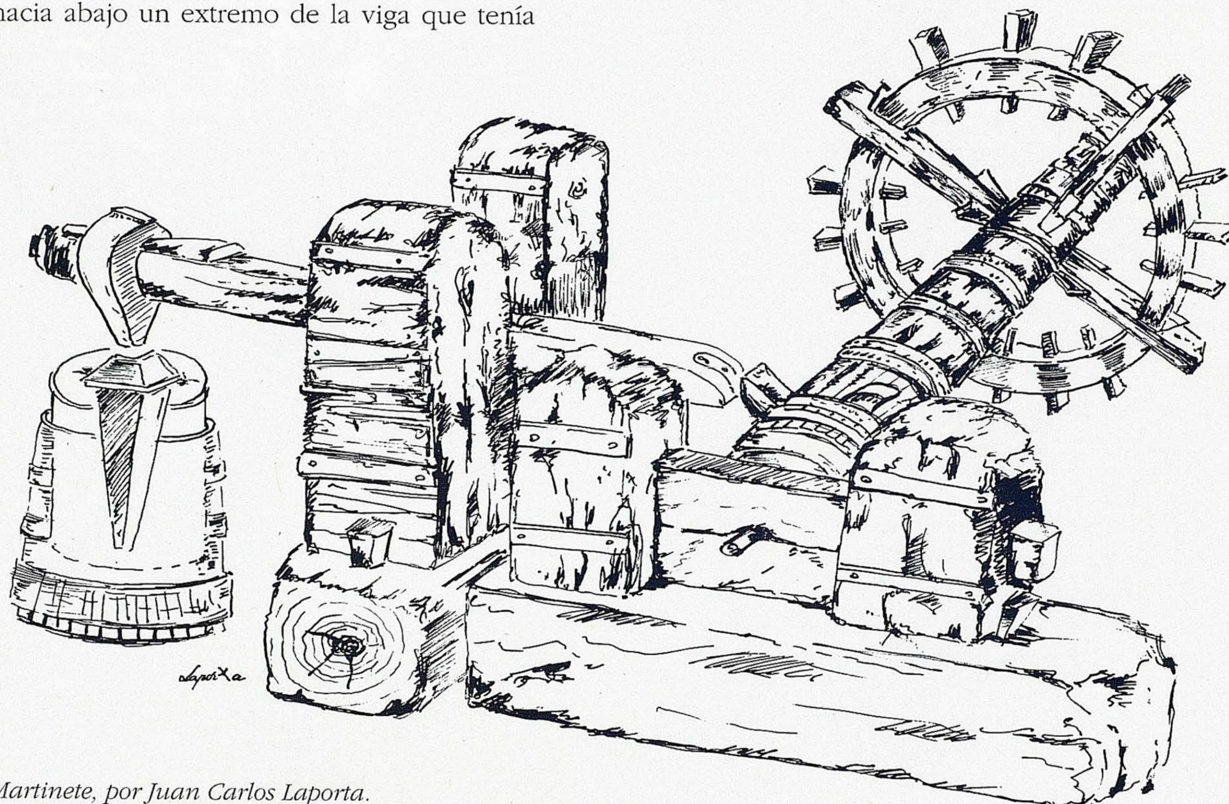
Es más lamentable aún, si tenemos en cuenta que la reconstrucción de uno de estos molinos para ser visitado, se puede estimar en dos o tres millones de pesetas. Este abandono también es debido a que la historia de la técnica aún no cuenta con demasiados adeptos en nuestro país y como los edificios no son precisamente bellos o artísticos, de poco sirve clamar al cielo cuando nadie dará ni un solo paso hasta que alguna figura de renombre o algún museo de otra comunidad quiera llevarse los restos. Entonces diremos que forman parte de nuestro patrimonio, que está prevista su restauración, que próximamente... Será demasiado tarde entonces.



En los Bañales –Sádaba– se encuentran varios hornos para fundir metales, semejante a éste. El aire penetra por la boca grande, abierta al valle, y sale por su parte posterior.

II.7. MARTINETES

LOS martinetes son unos ingenios hidráulicos, semejantes en su concepto a los batanes y molinos de pólvora, que se empleaban para trabajar los metales a modo de martillo. Constan de una rueda hidráulica, en cuyo eje se instalaban unas levas semejantes a los que hemos descrito en los apartados anteriores, solo que, en lugar de levantar los mazos, en este caso, empujaban hacia abajo un extremo de la viga que tenía fijado en el otro un pesado martillo. Tenía un punto de apoyo desplazado hacia las levas, de tal modo que, cuando giraba el eje, las levas tiraban hacia abajo de la viga, con lo que el martillo se elevaba. Por efecto del giro, la leva soltaba la viga y el martillo caía por su propio peso sobre un yunque.



Martinete, por Juan Carlos Laporta.

II.7.1. El hierro y el cobre en Aragón

NO tenemos noticias fehacientes del momento en que aparecieron en Aragón las primeras fundiciones de hierro por el procedimiento de la "farga catalana". Hasta entonces se fundía en las llamadas "fundiciones masuqueras", mediante pequeños hornos o crisoles, en que se alternaban las capas de carbón vegetal y mineral de hierro que, una vez encendidos, precisaban de una corriente de aire que elevase la temperatura hasta los 1.500ºC. necesarios para fundir el mineral. Esto se conseguía mediante la acción de fuelles o forzando la velocidad del aire atmosférico, haciéndole entrar por una abertura grande que se estrechaba posteriormente. Estos métodos conseguían pequeñas cantidades de un hierro esponjoso, que era posteriormente trabajado manualmente a golpe de martillo, hasta aglutinarlo y convertirlo en hierro susceptible de ser utilizado.

Posteriormente, hacia la edad media, se empleó el método de la "farga catalana", así llamada gracias a los estudios que se han reali-

zado en dicha comunidad, pero que también podría llamarse ferrería vizcaína, puesto que aparecen casi simultáneamente.

En estas nuevas ferrerías pre–industriales, se utilizaba el agua para accionar el martillo e insuflar aire mediante un sistema llamado trompa de agua, antecedente del sistema "Ventury", con lo cual se consiguió aumentar notablemente la producción, puesto que en cada hornada se obtenían unos 100 kg de hierro.

Paralelamente también se utilizaba el alto horno, que permitía la obtención de mayores cantidades de hierro colado, más frágil y de utilización limitada, pero que permitió su abaratamiento, aunque en España no supuso un gran avance debido a la pobreza de nuestra industria, por lo que tan sólo se empleaba para la fabricación de cañones, tubos y vasijas.

Más tarde aparece en Europa un nuevo método para la obtención de hierro dulce a partir del hierro colado, que volvía a introducirse en un horno, en el que se oxidaba el carbón mediante el aporte de grandes cantidades de aire, con lo que se obtenía un acero mucho más barato que con el método tradicional.

Hasta hace poco tiempo resultó un enigma por qué la utilización del carbón mineral hacía que el hierro tuviese una fragilidad que lo hacía inservible, por cuyo motivo no se utilizó como combustible en la siderurgia hasta el siglo XVIII, cuando comienza a emplearse el carbón de coque –descubierto en 1640–, que es el resultado de la combustión incompleta del carbón de hulla. No sabemos nada de su utilización práctica hasta el primer cuarto del siglo XVIII, cuando se descubre que este carbón modificado podía emplearse para sustituir el ya muy escaso carbón vegetal, puesto que el progreso conseguido en los altos hornos los habían convertido en auténticos destructores de los bosques, hasta el punto de que enormes superficies boscosas españolas y europeas habían sido convertidas en eriales debido a esta industria. Como muestra sabemos que en Añón de Moncayo existió una fundición no muy importante, pero que a mediados del siglo pasado había acabado con todos los bosques de los alrededores.

Este método, según algunos autores, se lo debemos a los cerveceros ingleses, que descubrieron casualmente que si utilizaban coque para el tostado de la malta, no le comunicaba el sabor de la hulla, que la hacía inservible, por ello dejaron de utilizar el carbón vegetal y lo sustituyeron por coque. Esta circunstancia no pasaría inadvertida para otras personas, que probaron a utilizarlo en la producción de acero. La otra versión que existe es que este método se debe al ingeniero británico Abraham Darby, que prueba a alimentar un alto horno con este producto en 1713, aunque hasta el último cuarto de ese siglo no comenzó a popularizarse.

A partir del siglo XIX, comienza la muerte de las ferrerías tradicionales y el auge de las grandes industrias y fundiciones.



Rueda vertical que acciona un martinete.

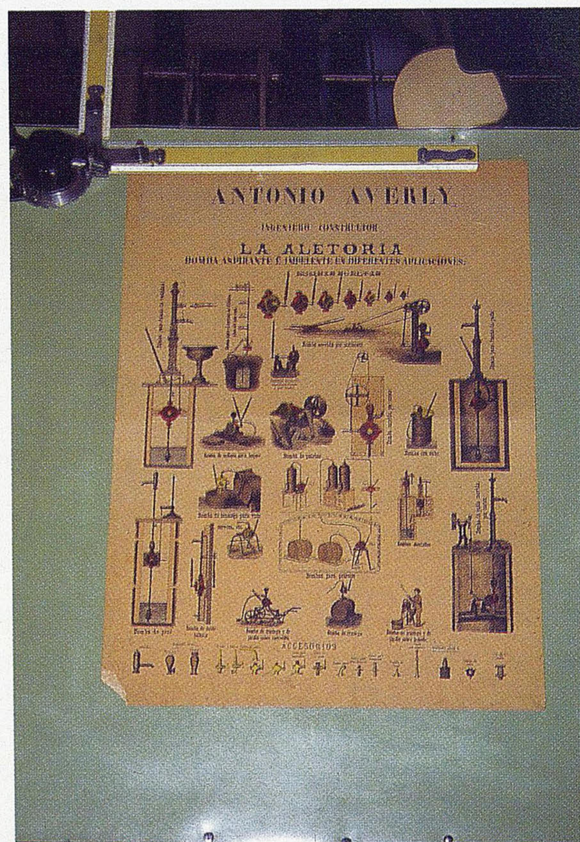
II.7.2. Martinetes de hierro y cobre

EL HIERRO

Aragón no se ha caracterizado en el pasado por su industria metalúrgica, puesto que tan sólo sabemos de la producción de hierro en la zona del Moncayo, Albarracín y Bielsa. Otros metales se han explotado desde antiguo en toda la región, pero debido a que los procesos productivos de ambos metales guardan una íntima relación con el agua, tan sólo nos ocuparemos de ellos.

En el Moncayo sabemos que hubo, al menos, más de media docena de fundiciones (Añón, Torre de Ambel, Trahit, Minera Honda, Castillo de Herrera o del Ferrellón, Talamantes y Vozmediano).

Para finales del siglo XVIII, tan sólo quedaba la ferrería de Añón, que tras una larga historia que se remonta al menos a 1554, año en que era propiedad de la orden de San Juan y empleaba a ferrones vascos. En tiempos de Asso, estaba acabando con un importante número de árboles de la zona, amenazando su propia supervivencia, asunto que quizá fuese el motivo por el que en 1850 ya había desaparecido. El mineral de hierro procedía del otro lado del Moncayo, en la provincia de Soria. En todo caso, a juzgar por las escorias dejadas, y en caso de no haber retirado una importante cantidad, no parece que haya tenido la importancia que se le supone, puesto que otras ferrerías, aparentemente más modestas, de la zona de Albarracín, han dejado cantidades de escoria que multiplican varias veces las de Añón.



Productos Averly del último cuarto del siglo XIX.

Quizá aprovechase el hierro fabricado en Añón el "Molino del Martinete", situado junto a la carretera que conduce a dicha localidad y frente a Alcalá de Moncayo, y en el que su transformación posterior en molino harinero, no borró totalmente los restos de la edificación original.

En la provincia de Teruel sabemos de la existencia de ferrerías en Gea de Albarracín, donde existía una fundición de hierro que contaba con un martinete para hacer tiradillo –que interpretamos como barras finas de hierro– que a mediados del siglo XVIII se encontraba en suma decadencia por falta de combustible.

En Orihuela del Tremedal existió una ferrería construida a mediados del siglo XVII. Era accionada mediante energía hidráulica, posiblemente al igual que la de Tormón, anterior a 1708, que utilizaba mineral de hierro de unas minas próximas, pero que al igual que casi todas, a mediados del siglo XVIII, sólo trabaja dos meses al año por falta de combustible.

De todas las ferrerías localizadas, la que parece que ha tenido más actividad —a juzgar por la escoria acumulada— es la de Torres de Albarracín. En torno al edificio que primero fue ferrería, luego molino y, por último, central eléctrica se acumulan millares de toneladas de escorias, hasta el punto que, en una gran extensión, han elevado el terreno en, aproximadamente, cuatro metros.

Por lo general, gran parte de las ferrerías de la comarca de Albarracín utilizaban el hierro procedente de Ojos Negros.

En la provincia de Huesca únicamente tenemos noticias de la existencia de fundiciones de hierro en Bielsa, que fue la mayor productora de Aragón, que además era famoso por su calidad y se tiene constancia de su explotación desde al menos 1324. Debido al emplazamiento de las fundiciones y los martinetes en la ribera de

los ríos Cinca y Barrosa, las frecuentes riadas hicieron que fueran sucesivamente reconstruidas. En 1788 sucedió una extraordinaria avenida, que arrastró dos fundiciones, una de hierro y otra de plomo. Volviéndose a reconstruir posteriormente tan sólo una de ellas.

Cuando las ferrerías que han existido dispersas por la comunidad aragonesa, fueron desapareciendo a causa de los nuevos métodos productivos, la industria metalúrgica se instaló en Zaragoza capital, y aun cuando no utilizaban el agua para su accionamiento más que en un pequeño porcentaje, son de mención obligada por su estrecha relación con este tema, puesto que gran parte de su producción era destinada a las obras hidráulicas.

La primera fundición en trabajar fue la "Sociedad Maquinista Aragonesa", fundada en 1853 y por entonces una de las cincuenta existentes en toda España que fundían hierro.

En 1887 ya existían tres fundiciones en Zaragoza, La Maquinista Aragonesa, Mercier y Averly, a las que se unirían poco después: Carde y Escoriaza, importante industria dedicada a la fabricación de material ferroviario y tranvías, transformada posteriormente en la Compañía Auxiliar de Ferrocarriles (CAF). Maquinaria y Metalurgia Aragonesa se instaló en Utebo en 1902, siendo una empresa de gran importancia, puesto que equipó a gran número de empresas de todo tipo y azucareras, siendo sus turbinas junto con las de Averly las que con mayor frecuencia podemos observar en Aragón, también se ocuparon de la reparación de locomotoras, para lo cual tenía un ramal ferroviario que penetraba en el interior de la factoría. A la puerta de esta empresa estaba la vivienda de los propietarios o directores y junto a ella se construyeron viviendas para empleados, escuela y capilla, creando un barrio nuevo junto a Utebo.

Maquinista y Fundiciones del Ebro se instalaría bastante después y gran parte de su producción se destinó a equipar los embalses españoles.

Talleres Amorós se dedicó al equipamiento de molinos y pequeñas centrales hidroeléctricas, y resulta curioso comprobar que de un taller con tantas realizaciones como éste, no haya quedado constancia de quién o quiénes eran sus propietarios, fecha de fundación o de su desaparición; únicamente conocemos que se ubicaba en el camino de los Cubos, que corresponde más o menos a lo que hoy es la calle Doctor Cerrada.



En Averly aún se funde con métodos artesanales.

Posiblemente su especialidad fuese la construcción de unas turbinas Fontaine modulares que tuvieron mucho éxito, sin olvidar el equipamiento de molinos completos, cuyo mejor exponente lo tengamos en el molino de Gistaín.

Averly es la única empresa superviviente de las citadas, asunto por el cual merecería sobradamente un amplio artículo. Averly, además de mantener la casi totalidad de los modelos de fundición, posee un tesoro difícilmente comparable que, como habrán advertido los lectores en los planos precedentes, es su archivo. A través del mismo podemos seguir la evolución industrial de Aragón y sobre todo contar con datos precisos acerca de los lugares en que efectuaron trabajos, es en resumen un auténtico lujo para Aragón disponer de una empresa en activo de tanta solera y tan abierta a los que nos interesamos por su pasado que todavía es presente, puesto que a partir de sus modelos aún podemos reconstruir un buen número de piezas de fundición que sería imposible de otro modo, aunque no parece que se esté utilizando todo lo que se debía, puesto que la geometría de los diseños por ordenador está sustituyendo a las piezas que por tradición y respeto estilístico correspondían, véase el puente de Piedra de Zaragoza.





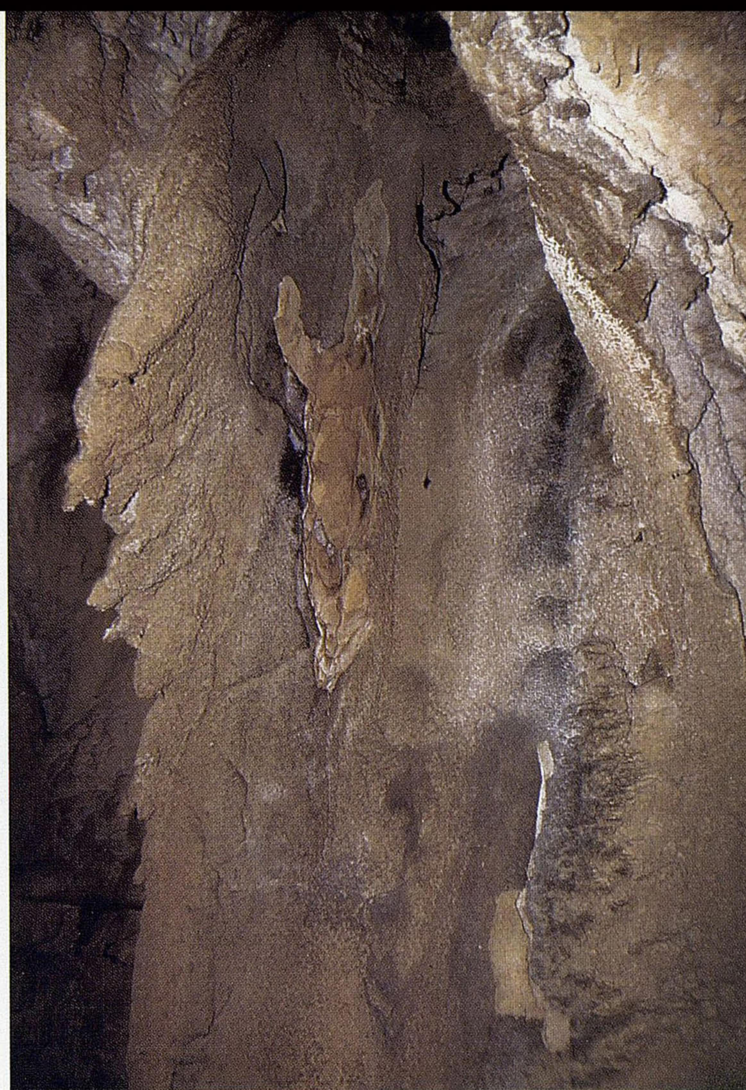
Martinete de Luco de Jiloca y azulejo informativo de su fachada.

EL COBRE

Otro metal que se trabajaba mediante la energía del agua era el cobre, para cuya manipulación se empleaban unos ingenios muy similares, por no decir iguales, a los del hierro. A pesar de que a primera vista pueden parecernos raros en Aragón, tenemos censados más martinetes de cobre que de hierro. Para ello hemos de tener en cuenta, que los martinetes de cobre se han conocido tradicionalmente como martinetes de alambre, nombre tradicional por el que ha sido conocido el cobre en Aragón hasta hace relativamente poco tiempo.

En primer lugar, debemos distinguir entre dos grupos de martinetes: los que trabajaban el cobre a partir de planchas o lingotes y los que formaban parte de una fundición.

Entre los primeros, tenemos noticias de su existencia, en la provincia de Zaragoza, en las localidades de San Mateo de Gállego –convertido posteriormente en molino harinero y desde hace poco en bar–. Quizá también lo hubo en Botorrita, donde existía un martinete que suponemos de cobre, que fue transformado en molino harinero durante el siglo XVI. En Huesca sabemos de un martinete de cobre, que existió en Anzánigo al menos en el siglo XVI, pero que Asso y Madoz –en 1799 y 1850 respectivamente– no llegan a citar.



Detalle de los sedimentos en la toma de agua para la rueda del martinete de Calamocha.



Cárcavo con la trompa de soplado del martinete de Calamocha.

En la provincia de Teruel los hubo en Valderrobres, Valacloche –que trabajaba el cobre que se obtenía de una mina del Collado de la Plata–, Calamocha y Luco de Jiloca, que estaba emplazado a la salida del pueblo en dirección a Teruel y del que no queda más que una vivienda y otras dependencias en ruinas, que lo hacen inidentificable a excepción de la memoria de los vecinos y un azulejo que nos indica su condición de antiguo martinete.

En estos martinetes se fabricaban los calderos de cobre que todos conocemos y que deben sus características pequeñas abolladuras, a los golpes del martinete con que se les daba forma. Para ello se disponían las chapas de diez en diez, puesto que de otro modo el fuerte golpe de la maza agrietaría la fina hoja de cobre.

Las fundiciones de cobre que conocemos son dos: Calamocha en Teruel y la Almunia del Romeral en Huesca. En Calamocha había dos

martinetes para este trabajo casi contiguos y la Almunia formaba todo un complejo industrial en el mismo lugar, puesto que había dos molinos de papel, un batán, dos molinos harineros y la fundición.

La fundición de Calamocha constaba –en su parte hidráulica– de un enorme cárcavo en arco de medio punto con otros arcos inferiores de refuerzo para soportar el gran peso de la balsa sobre él. En su interior poseía una rueda vertical gravitatoria de unos cuatro o cinco metros de diámetro, que bien podía alimentar hasta dos martinetes, y una trompa de soplado accionada con agua que aún se conserva. A través del muro, pasaba a una dependencia contigua –totalmente desaparecida– el eje de la rueda y el aire generado, que se utilizaba para aumentar la temperatura del horno.

La fundición de La Almunia del Romeral se encuentra en relativo mejor estado que la de Calamocha, aunque también en ruinas. De esta aún persiste el hogar de los dos hornos y parte de las chimeneas de piedra de toba. El cárcavo es auténticamente espectacular, puesto que, al margen de sus dimensiones, forma un arco ojival que, junto con los depósitos calcáreos de sus paredes, le confieren un aspecto magnífico.



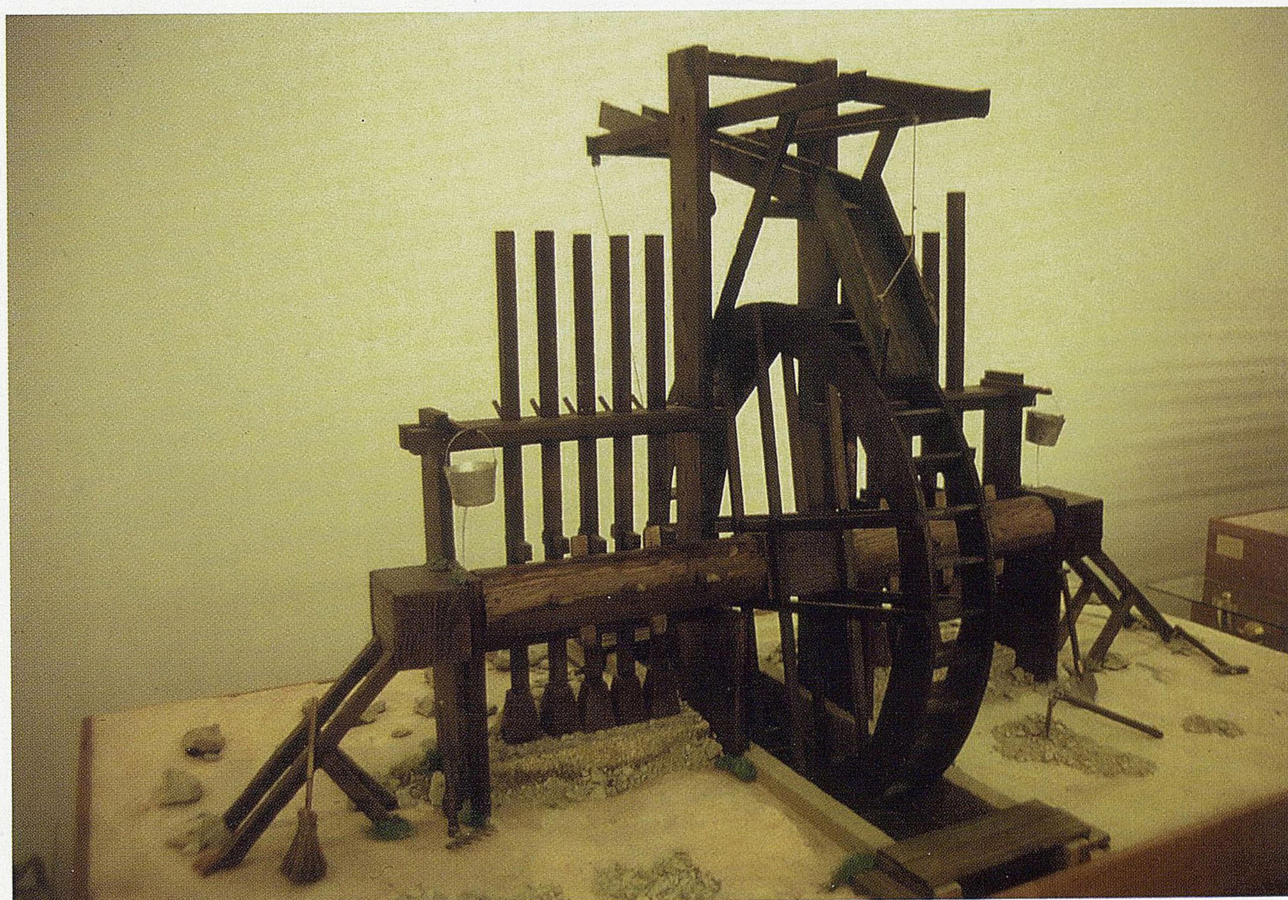
Mazo del martinete de Calamocha.



Impresionante cárcavo del martinete de La Almunia del Romeral.



En la imagen, los dos molinos de Muel. Al fondo, el más moderno —harinero— y en primer término el cárcavo del molino de alcohol, que funcionaba al menos desde 1520.



Maqueta de un molino de mineral.

II.8. MOLINOS DE MATERIALES DIVERSOS



N Aragón han existido molinos accionados hidráulicamente para un gran número de actividades, entre las que destacaremos:

Molinos de barniz. Se trata de molinos muy similares a los harineros, de los que tan sólo diferían en el picado de las muelas. En ellos se reducían a polvo diversos minerales y productos que formaban parte de los barnices utilizados por los alfareros para vidriar y decorar sus piezas. Conocemos la existencia de dos, uno en Villafeliche y otro en Muel. El primero aún se encuentra en mediano estado, en tanto que el de Muel desapareció en el primer cuarto de este siglo, aunque aún perdura su cárcavo conteniendo el único saetín cerámico que se conoce en Aragón.

Molinos de alcohol. Sí, han leído bien, también había molinos de alcohol, pero no tenían nada que ver con el líquido al que llamamos así en la actualidad, sino que en ellos se molía galena hasta lograr un polvo finísimo, que era utilizado por las damas para maquillarse –el "rimmel" de hace cuatro siglos–; también puede que se emplease como barniz en alfarería.

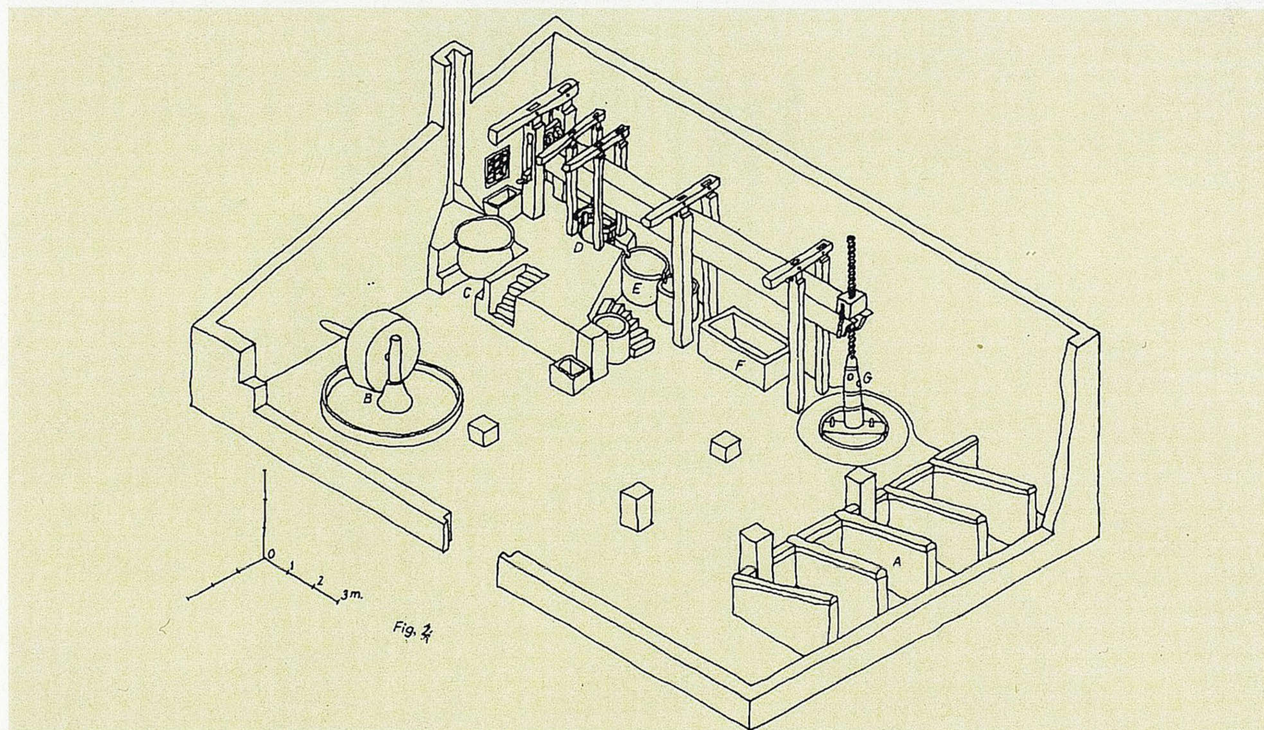
Molinos de rubia. Servían para moler la raíz seca de esta planta, que era empleada para obtener el tinte rojo.

Molinos de yeso. Eran semejantes a los aceiteros y en ellos se desmenuzaban los gruesos terrones obtenidos tras su cocción.

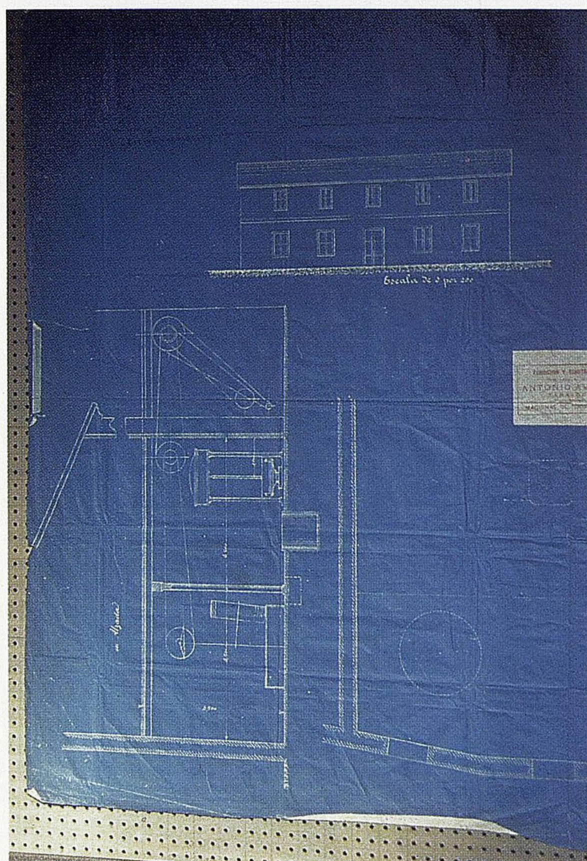
Molinos de chocholate. Tan sólo conocemos dos destinados a este fin, que eran accionados mediante energía hidráulica, aunque es posible que hayan existido muchos otros, éstos eran: el de Torrelosnegros y la fábrica de chocolates de "La Industrial Aragonesa" de Jaca que funcionaba mediante "un poderoso motor hidráulico". El resto eran accionados con tracción animal, vapor eléctrico y en Zaragoza cabe destacar el magnífico edificio de Chocolates Orús, junto a la estación del Portillo y actualmente convertido en hotel. El molino más curioso es el de Torre los Negros.

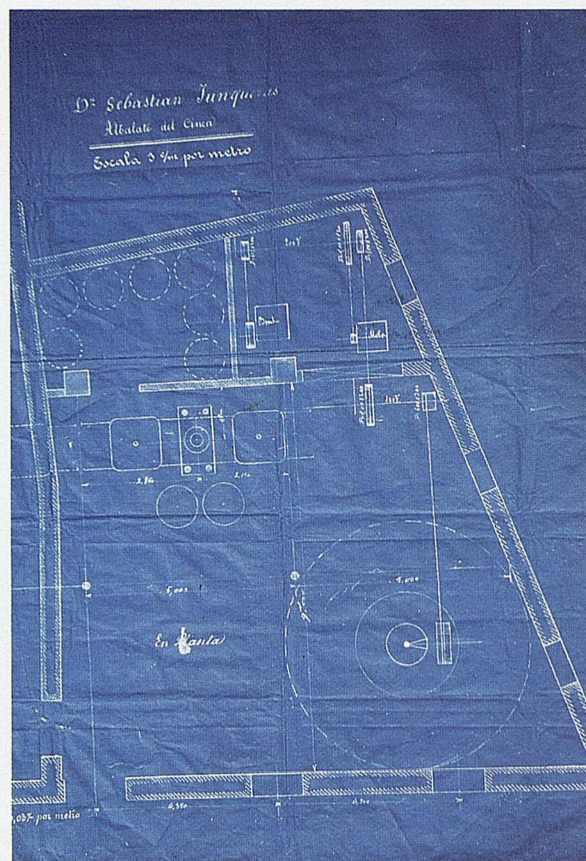
Este molino se construyó en 1904, pero con una técnica realmente arcaica para la época, lo que le da un carácter de rareza y singularidad, puesto que en las fechas en que comenzaba a introducirse la electricidad, era un contrasentido la construcción de un edificio de esas características y además tan alejado del casco urbano.

Posee como nota dominante su accionamiento mediante rueda gravitatoria situada en el interior del edificio.

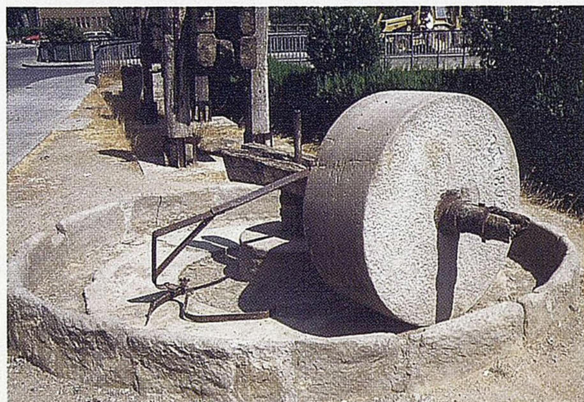


El magnífico y arruinado molino de aceite de Castilsabás, según Severino Pallaruelo.

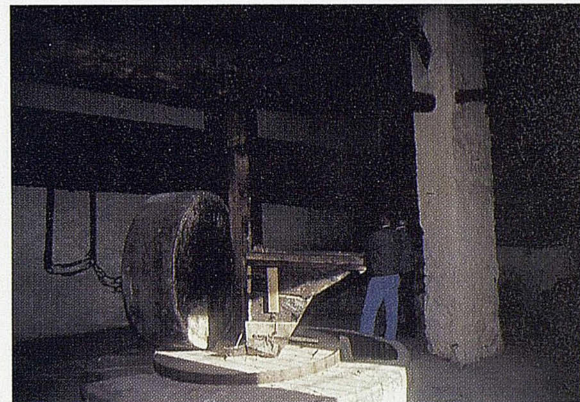




Proyecto de Averly para un molino de aceite en Albalate de Cinca.



En Barbastro podemos observar el despiece de un molino aceitero junto a la magnífica fuente del Vivero o San Francisco.



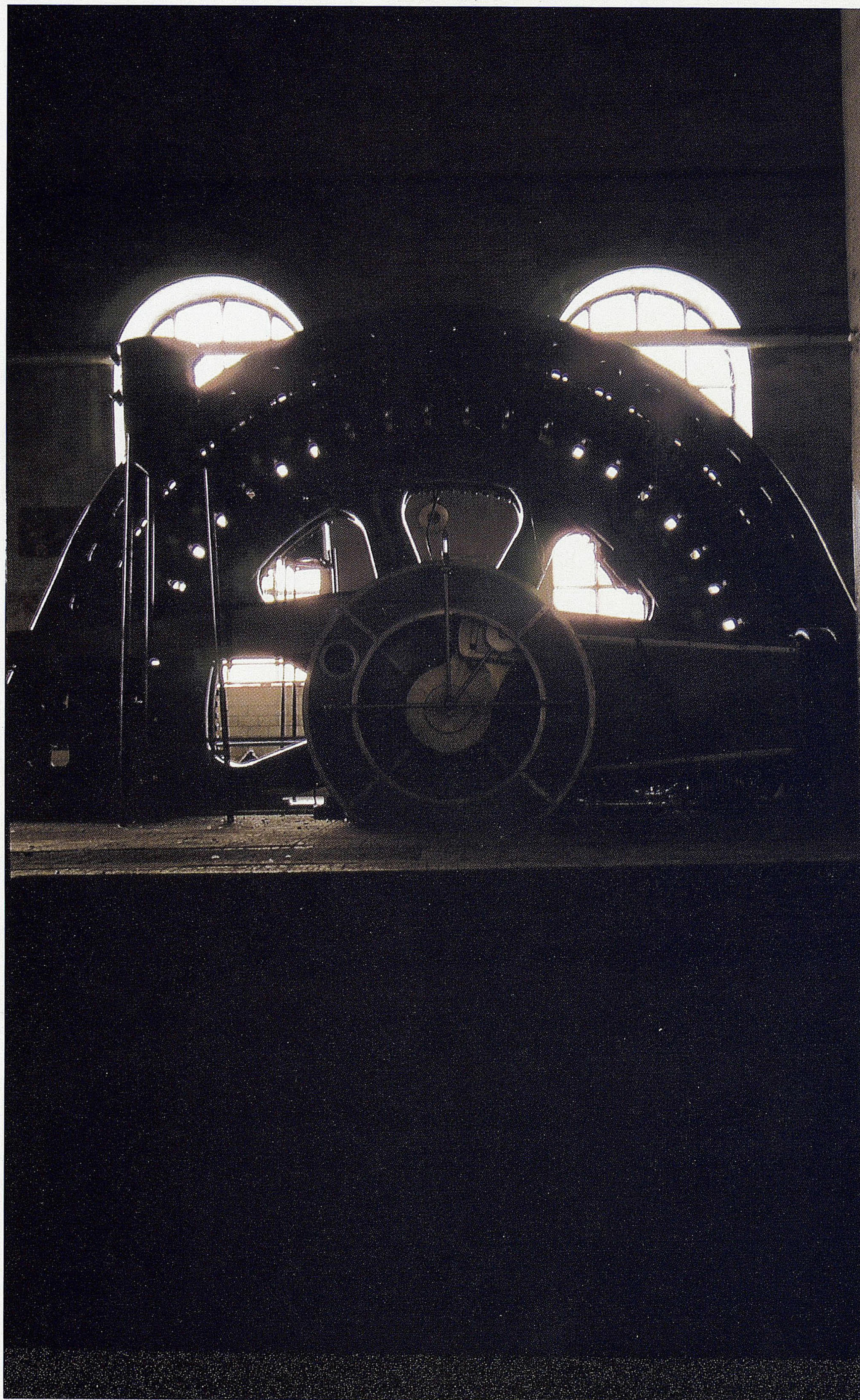
Jaganta cuenta con un magnífico ejemplar de molino aceitero cuidadosamente restaurado y de recomendable visita.



Ruejo accionado hidráulicamente en un molino de Caspe.



Molino aceitero de Albalate del Arzobispo, por Mariano Candial



II.9. MOLINOS DE ACEITE

II.9.1. Molinos aceiteros hidráulicos y "de sangre". Funcionamiento

LOS molinos de aceite han estado repartidos por todo el Aragón seco, en el que eran muy comunes, aunque no tanto como los harineros. Por lo general eran de los llamados "de sangre", es decir, accionados mediante tracción animal, aunque también ha existido un buen número de ellos que era impelido por la fuerza de las aguas.

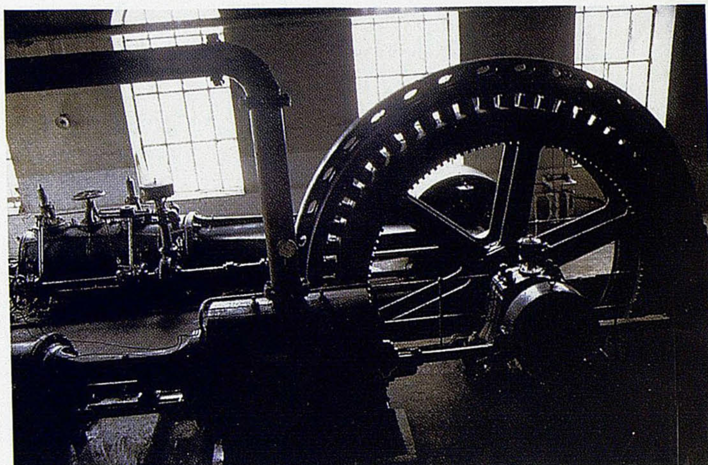
- Los molinos de aceite se componen de cuatro partes principales:

- El molino propiamente dicho, donde se machaca la aceituna.

- La prensa, en la que se introducía la aceituna molida entre unos separadores de esparto y bajo la acción de un gran peso se extraía el aceite.

- La caldera, donde se calentaba el agua, que era necesaria para extraer el aceite que había quedado tras el prensado.

- Las tinajas o balsas de decantación, donde era separado el agua del aceite por flotación.



Estos generadores a vapor de la azucarera de Santa Eulalia del Campo, pertenecen a la primera generación de alternadores eléctricos.

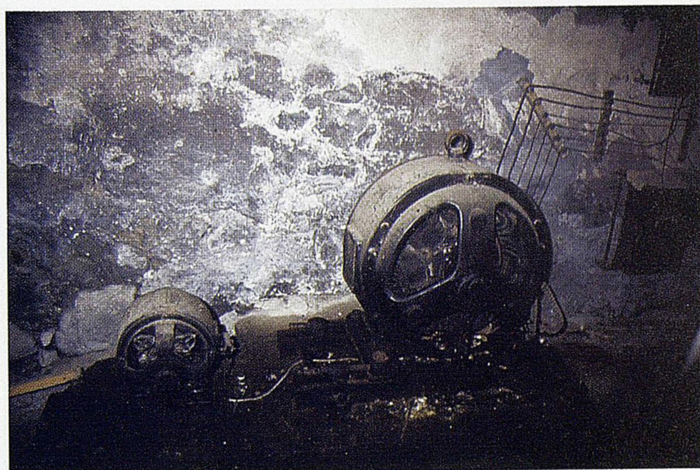
La diferencia entre los accionados, hidráulicamente o mediante animales, es únicamente en que los primeros no necesitaban de ninguna bestia para el giro del ruejo que machacaba la aceituna, puesto que eran accionados mediante ruedas de eje horizontal o rodeznos, a los que se acoplaba un gran desmultiplicador para reducir su velocidad.

II.9.2. Molinos aceiteros de Aragón

LA desaparición de los molinos aceiteros ha sido aún más rápida que en el caso de los harineros, puesto que, por lo general, los molinos de aceite estaban situados en el casco urbano o cerca de él, lo que les ha hecho ser más codiciados por su terreno que los usualmente alejados molinos harineros.

Entre los que han pervivido hay que destacar obligatoriamente el restaurado molino de Jaganta, pedanía de las Parras de Castellote. Este molino presenta el aspecto más genuino de cómo era un molino hace quizá milenios, puesto que la tecnología apenas avanzó desde el tiempo de los romanos hasta la aparición de las prensas hidráulicas a comienzos de este siglo.

Entre las que han tenido peor suerte destacan las notables ruinas del molino aceitero de Caspe y, sobre todo, del situado en Albalate del Arzobispo, probablemente el mayor de cuantos han existido en Aragón y cuyos imponentes restos muestran la importancia que tuvo en su tiempo. De los molinos aceiteros de la provincia de Huesca destacaremos el de Castilsabás, cuyas instalaciones deberían ser rehabilitadas inmediatamente, antes de que sea demasido tarde.



Generadores del molino de Gistaín.

II.10. CENTRALES ELÉCTRICAS

II.10.1. Principios de funcionamiento

EN 1832 se inventa el primer generador de corriente alterna y acto seguido el rectificador para convertirla en continua; desde entonces los progresos fueron constantes, desde la dinamo de Siemens en 1867 a la dinamo de inducido anular, que permitía su funcionamiento continuo sin tantos problemas de calentamiento en 1869.

A partir de ese momento comienza lentamente la era de la electricidad, instalándose pequeñas centrales accionadas mediante motores de gas o vapor y algo más raramente de impulsión hidráulica. Ello era debido a que la corriente continua admite muy poca distancia del generador al punto de consumo a causa de la gran caída de tensión que se produce al ampliar la longitud del tendido. Además los primeros generadores no poseían un sistema muy preciso de regulación y la corriente suministrada sufría frecuentes altibajos, por lo se hacía necesario disponer de acumuladores o baterías que regulasen el suministro. Precisamente la adquisición de dos grandes acumuladores a la empresa Tudor en Alemania para las centrales eléctricas de Zaragoza, motivó la implantación de esta firma en la ciudad desde 1898, aprovechando un antiguo molino harinero en las riberas del Huerva.

A Zaragoza llegó la electricidad en 1833, de la mano de dos empresas casi simultáneamente.

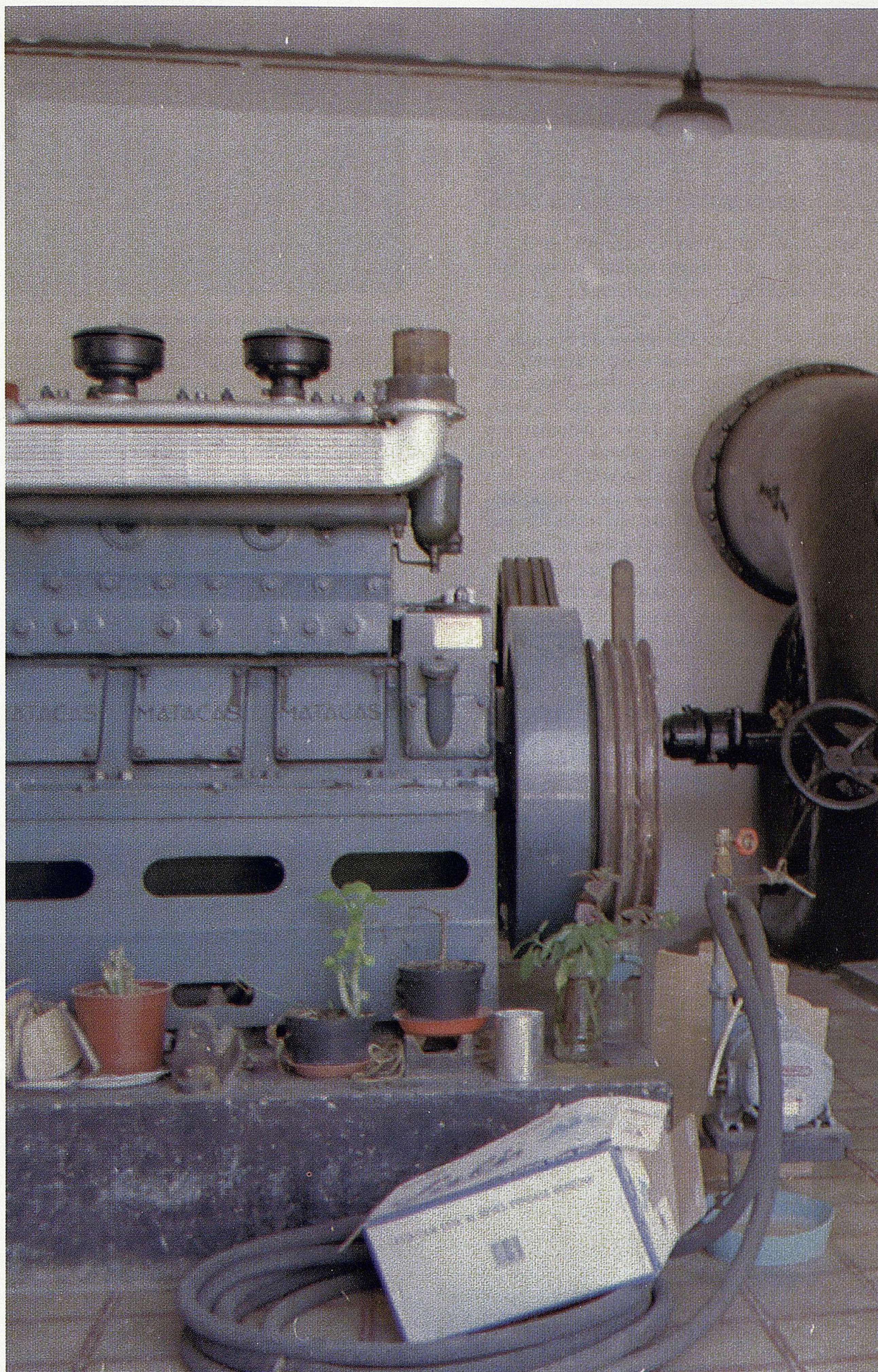


El final del siglo XIX y los comienzos del XX, supusieron la total implantación de la energía eléctrica al generalizarse la producción de corriente alterna, que permitía su transporte a largas distancias en alta tensión y su conversión a baja tensión cerca de los puntos de consumo sin apenas pérdidas. Por tanto ya no sólo se utilizarían las centrales y molinos reconvertidos más cercanos a las poblaciones, sino que primarían otras características como el caudal y la altura del salto, sin ser ya un problema la distancia.

El aprovechamiento de grandes caudales y la creación de saltos importantes ya no podía realizarse mediante aportaciones vecinales ni a través de personajes más o menos acaudalados, sino que se impuso la creación de sociedades que pudiesen acometer los importantes gastos que exigían estas nuevas centrales –embalses, canales, generación y distribución–, de ahí la sucesiva concentración de capitales y empresas que finalizaron en 1904 con la creación de "Sociedades Eléctricas Reunidas".



Imágenes de la inauguración en 1922 de la central de Rivera, en Albalate del Arzobispo. El molinero de Novillas —D. Alberto Larraya— lo señaló como "interesante".



La central eléctrica de Calamocha se encuentra en inmejorable estado.

II.10.2. Primeras centrales de Aragón



EN 1881 se inaugura en Barcelona la primera iluminación eléctrica de España, dos años después de la presentación de la lámpara de Edison, a partir de lo cual comienza una carrera vertiginosa por llevar la novedad a las grandes ciudades primero y a todas las localidades posteriormente.

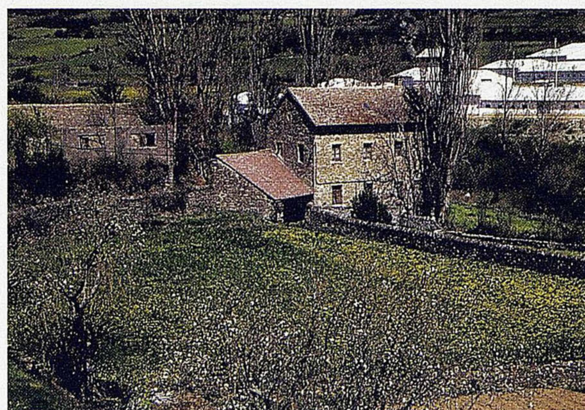
A Zaragoza llegó la electricidad en 1883, de la mano de dos empresas casi simultáneamente, la "Eléctra Peral", del famoso Isaac Peral, que se instaló en el solar del antiguo teatro Goya de la calle de San Miguel –que actualmente ocupa la sede de Eléctricas Reunidas de Zaragoza–. En esta empresa, la electricidad era generada mediante vapor. Su competidora era la "Compañía Aragonesa de Electricidad", que funcionaba a partir de la concesión del molino de San Carlos en Casablanca, rápidamente convertido también en central hidroeléctrica.

Hasta finales de siglo, más de la mitad de las centrales aragonesas eran accionadas mediante vapor o gas, pero a partir del siglo XX, la tendencia se invierte y para 1910 ya había cerca de cien centrales eléctricas, casi todas accionadas con agua.

En Alagón se inaugura la central eléctrica el 10 de diciembre de 1895 a las 16 horas. La iluminación constaba de 70 focos de 16 bujías y pagaba por ello el ayuntamiento 2.000 pta anuales; la turbina era una Little Giant fabricada en Canadá y las transmisiones, de Averly; ese día se hizo una gran cena en la plaza para celebrarlo.

En agosto de 1896 se ultimaban los detalles para la puesta en marcha de la "Electra Turiaso", de Los Fayos; en 1899 lo hizo la de Valderrobres.

En diciembre de 1900 (el día 2) se inauguró en San Mateo la central eléctrica de la sociedad Nicolás–Gracia, construida bajo un salto de la acequia de Camarera de cinco metros de altura y un caudal de 4 m3/sg, que proporcionaba 200 cv. Este nuevo edificio se construyó sobre el solar del antiguo molino harinero fechado en 1505. Tras la procesión se procedió a la bendición del alternador (Planas Ager y Cia de Gerona) y la turbina (Amorós, Zaragoza) con los nombres de Mª del Carmen y Virginia, respectivamente. En aquel momento se procedió a la iluminación de la localidad y a la que



El molino y central eléctrica de Hecho.

seguirían posteriormente las de Zuera, Villanueva, Peñaflor y Villamayor, para lo cual ya habían tendido 24 km de cables.

En marzo de 1900, se pone en servicio la "Electra de Peñaflor", que suministraba gratuitamente el alumbrado a los 36 acccionistas de la citada localidad.

En Calatorao contaron con energía eléctrica desde comienzos de 1900 y suministraba corriente a Épila, La Almunia, Lucena, Lumpiaque y Rueda. En 1901 se construyeron en Sádaba y Uncastillo, sendos molinos harineros y centrales eléctricas por la sociedad Cavero–Mola. En el mismo año comenzó a prestar servicio la central de Ribera en Albalate del Arzobispo, suministrando energía a las poblaciones de Albalate y Urrea de Gaén con una potencia de 60 cv. En 1904 comenzaron las obras para la construcción de una nueva central más potente, que con 400 cv. podría abastecer a Belchite, Lécera, Letux, La Puebla de Híjar y Samper de Calanda. A comienzos de 1905 ya estaba en servicio y el día de su inauguración, lo fue también el del alumbrado de Alloza; Lécera, lo hizo en 1906.

En abril de 1902 se puso en servicio la central de "Luz y Fuerza del Jalón", situada a siete kilómetros de Ricla. Abastecía las localidades de Ricla, La Almunia, Alpartir y Almonacid.

En 1903 llegaba el alumbrado eléctrico a Ejea; en 1910 comenzó a funcionar la central de María de Huerva; en 1912, lo hizo la "Electra del Alcanadre", de Peralta de Alcofea, que suministraba también a Berbegal y Lagunarota.

Así podíamos seguir hasta alcanzar los cuatro centenares largos de centrales eléctricas que han existido en Aragón y de las que actualmente apenas persisten algunas decenas en condiciones de funcionar. El tiempo, los chatarreros y la despoblación han acabado o están a punto de acabar con el resto.



Lavadero de Cuevas de Cañart (Teruel).



FÁBRICAS EN GENERAL

Hasta la llegada del vapor primero y la energía eléctrica más tarde, todas las industrias dependían de la fuerza del agua o de los animales. Además de los ingenios que hemos visto anteriormente, existieron muchos otros, tantos como la imaginación y conocimientos de los ingenieros y herreros fueran capaces de construir. En algunos casos se limitaban al accionamiento de muelas de afilar, en otros movían las sierras para madera, tornos y toda clase de máquinas, mediante complejos sistemas de poleas. Con todo, las más típicas fábricas de Aragón, anteriores al siglo XX, han sido las de paños y bayetas junto con las serrerías. De las primeras no queda ninguna en pie –que sepamos–, las serrerías han corrido alguna mejor suerte y, a pesar de que los incendios han hecho estragos, algunas han sustituido su accionamiento hidráulico por motores eléctricos. Aún tenemos alguna muestra como la carpintería de Vera de Moncayo y la serrería de Gistaín. A continuación haremos un pequeño repaso de las fábricas de paños y similares conocidas.

En la localidad turolense de San Agustín, hubo un pequeño complejo industrial que tenía un molino, un batán y una venta que se completaba con una fábrica de bayetas y paños, todo ello accionado por el Mijares. Nogueruelas tuvo una fábrica de tejidos y bayetas, tres batanes y un tinte.

Los alrededores del Moncayo fueron, en la provincia de Zaragoza, los que contaron con mayor número de industrias textiles accionadas por agua; entre ellas se encontraba Borja, que tenía una fábrica de paños e hilados de seda; Calcena, en que también hubo una fábrica de paños, y Trasobares, en cuya fábrica de paños trabajaban las tres cuartas partes de los vecinos.

En Zaragoza también hubo fábrica de mantas, de pastas, etc.



Lavadero de Liri (Huesca).

LAVAR LA ROPA

Creemos los que vivimos en las grandes ciudades que el mundo real es el que nos toca vivir, pero no siempre es así. Aún quedan lugares en los que el tiempo tiene otra medida y el blanco "reluciente"o "resplandeciente" de los anuncios de detergente para lavadoras resulta incluso ridículo. Frente a la tarea –evidentemente mucho más cómoda– de introducir la ropa en la máquina y pulsar un botón, hay quien puede, si lo desea, acudir al lavadero público, tomar el sol y charlar con las vecinas de cualquier asunto, lejos del autismo que se vive entre el asfalto y las grandes manzanas de viviendas.

Aún nos quedan centenares de lavaderos repartidos por todo Aragón, más bién como reliquia del pasado, aunque su inmensa mayoría siguen siendo utilizados en nuestros días, a pesar de que pueda parecer un anacronismo.

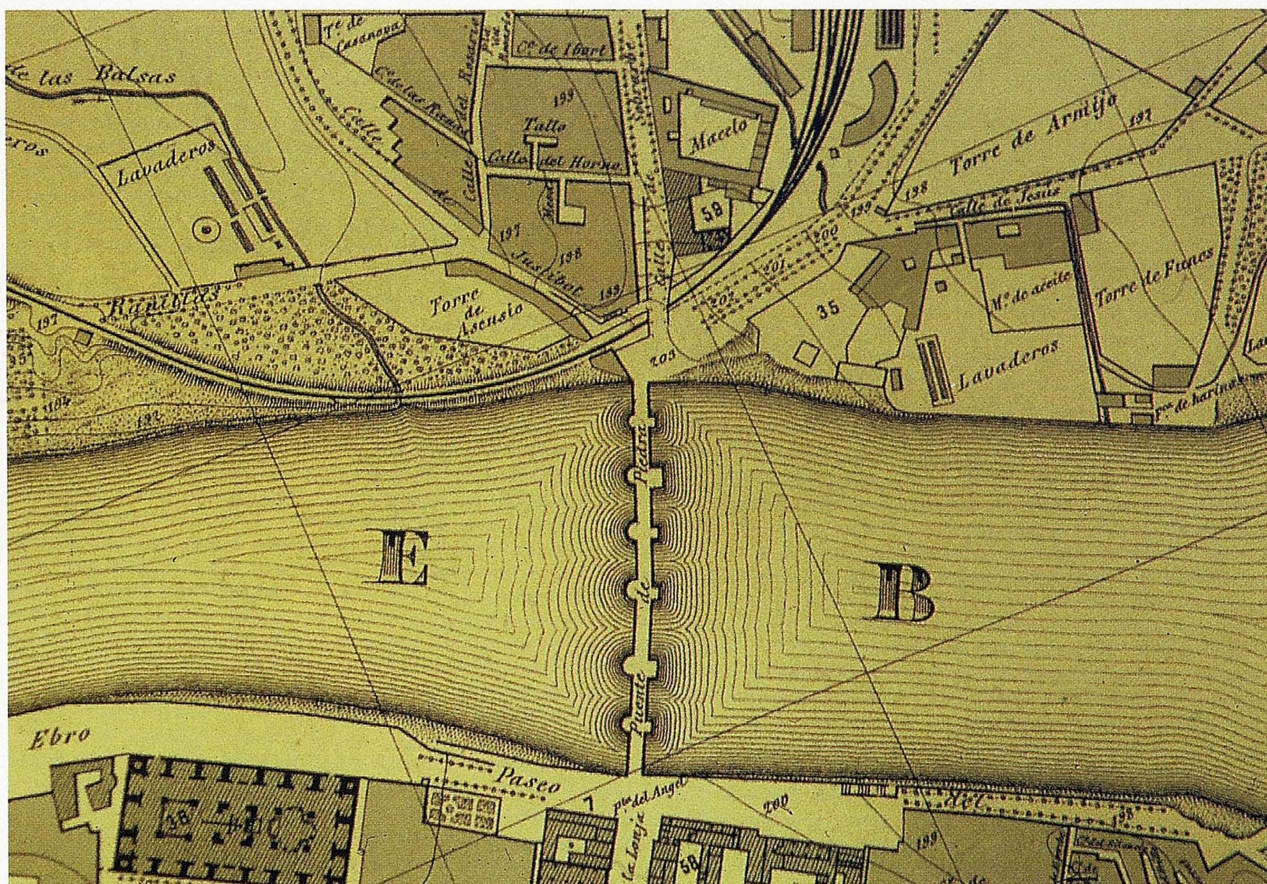
Como veremos al final de este capítulo, aún tenemos muchos lavaderos en Aragón, pero ahora realizaremos un breve repaso a lo que fueron en Zaragoza, donde no queda ninguno

Los lavaderos permiten recordar lo duros que han sido algunos trabajos femeninos



desde hace mucho tiempo, el último se encontraba en Las Tenerías, hacia el número 50 de la calle Asalto, donde funcionaba todavía en 1954.

Hasta mediados del siglo XIX, parece ser que no había ningún lavadero en Zaragoza, empleándose el agua de los ríos para este menester. El crecimiento de la ciudad y la contaminación del agua hizo que por esa fecha se instalase el primer lavadero de la capital de Aragón. A comienzos del siglo XX llegaron a existir al menos nueve de estos establecimientos en Zaragoza. Éstos respodían a los nombres de: "señora Benita" o "del Hospital", situado en el solar que ocupó posteriormente el "Iris Park" y más tarde el cine Fleta; "el Hondo", en la calle



Lavadero de San Lázaro (Zaragoza).

Miguel Servet, posiblemente en lo que posteriormente fue canódromo; "los Cristales", en el paseo de la Mina, que junto a una fábrica de harinas ocupaba lo que actualmente el la gasolinera y el colegio, respectivamente; "San José", al comienzo de Miguel Servet; el "Pilar" estaba junto a la famosa fábrica de regaliz Tur, que fabricaba los productos "Zara", frente al desaparecido canódromo que ocupó el solar del presidio de San José.

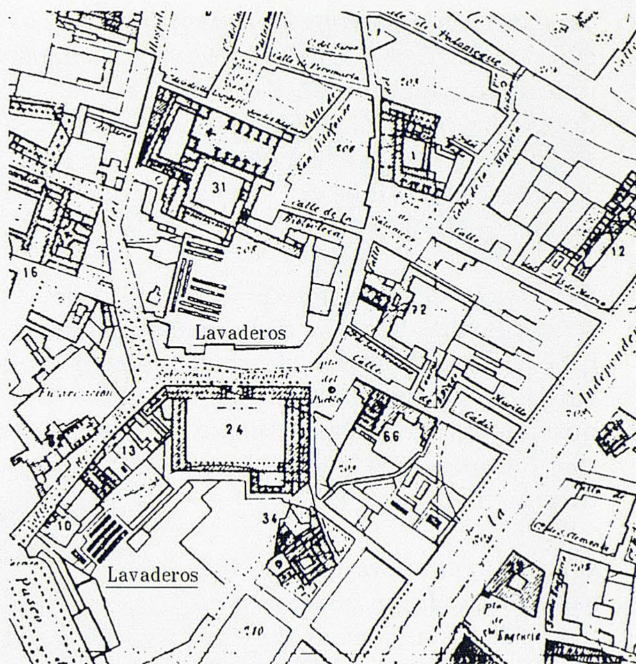
El lavadero del "Carmen" estaba en el paseo de Pamplona y ocupaba el espacio que hoy comprende el paseo de Pamplona, César Augusto y las calles Albareda y Bilbao; probablemente también fuese conocido con el nombre del "Parque" puesto que se encontraba detrás del cuartel de Artillería. Hubo también lavaderos entre la actual calle de Hernán Cortés y el paseo de Pamplona.

Estaban también el de "la Sierra del Agua" en lo que actualmente ocupa el ángulo entre paseo Echegaray y la plaza de Europa. El lavadero de "Santo Domingo" o "de Gregorio" se encontraba cercano al anterior.

Al otro lado del Ebro se encontraban: en el barrio de Jesús, el de "los Puentecitos", quizá también llamado el de "Grasa", a la izquierda del puente de Hierro, entre éste y el "molino de la Sal". El otro era el de "San Lázaro", entre el antiguo cuartel y el Ebro.

No tenía nada que ver la imagen del lavadero de una pequeña localidad, con las grandes instalaciones zaragozanas, que contaban con extensiones superiores a la hectárea en muchos casos y unas enormes pilas en las que centenares de lavanderas profesionales ejercían una labor tremendamente dura, difícilmente equiparable a cualquiera de los trabajos ejercitados por los hombres.

Los lavaderos eran privados y se pagaba una cantidad –por ejemplo de diez céntimos en 1931, y un real en 1954– por el derecho a ocupar un lugar en las grandes pilas, las tinajas con agua caliente y lejía costaban entre los treinta y cinco céntimos y los nueve reales de 1931, y en 1954 era ya de cincuenta céntimos a 3,50 pesetas, según tamaño. También se pagaba por tender la ropa y por el agua caliente, que en 1954 eran treinta céntimos los cinco litros. Las lavanderas trabajaban unas doce



Lavaderos del Hospital y del Carmen en un mapa de Casañal de 1880.

horas diarias, de seis de la mañana a seis de la tarde o de siete a ocho, según fuese verano o invierno. Con viento, lluvia, heladas o al tórrido calor estival por unos ocho o diez reales al día, en 1931.

En 1954, tan solo quedaba abierto en Zaragoza el lavadero conocido como "la Higiénica", situado como se ha dicho en el número 50 de la calle Asalto. En este establecimiento se afanaban en su trabajo el centenar y medio de lavanderas que existían aún en la Zaragoza de 1954. En su mayoría, estas mujeres eran a su vez hijas y nietas de lavanderas y después de trabajar desde la niñez en tan dura ocupación y llegar al fin de sus días con todos los achaques que nos podamos imaginar, su retiro era únicamente la Casa de Amparo, puesto que carecían de Seguridad Social o cualquier otra modalidad de pensión; por ello debían trabajar mientras sus fuerzas se lo permitieran, incluso hasta los ochenta y dos años.

En el último lavadero tan sólo había una pila cubierta, por lo cual debían realizar su duro trabajo con sol, lluvia o cierzo. Hasta allí habían llegado con la ropa que con anterioridad habían recogido por las casas, marcada y metida en sacos, de tal forma que llevaban un saco a la cabeza otro debajo de cada brazo y la comida en las manos, por ello tampoco podían tomar el tranvía.

Tras su lavado, la ropa se sumergía en tinajas con una mezcla de agua caliente y lejía durante una noche, operación llamada "colada" de donde ha perdurado hasta nuestros días el sinónimo de "colada" para el lavado de la ropa. Tras esa operación, era vuelta a lavar y por último, se tendía a secar.

El lavadero de la "Viuda de Castellví", o de "la señora Benita" ya se ha dicho que se encontraba exactamente frente al actual Hospital Provincial de Zaragoza, en una antigua huerta de los franciscanos que fue incautada por las leyes desamortizadoras.

Contaba con nueve grandes balsas y trescientos cuartos para tender la ropa, además de otras instalaciones, como depósitos de decantación en la carretera de Valencia que también surtían de agua el lavadero, cuando se cortaba el Canal para su limpieza.

Las lavanderas profesionales ejercían una labor tremendamente dura, difícilmente equiparable a cualquiera de los trabajos ejercitados por los hombres



El crecimiento de la ciudad era imparable y las balsas, al parecer, desaparecieron para edificar un convento de monjas. A partir de ese momento, el deterioro del lavadero fue imparable, puesto que el valor del terreno superaba al de la instalación y no resultaba rentable invertir en mejoras.

Para entonces ya habían pasado un par de generaciones de lavanderas, muchas de las cuales tenían un cuarto fijo por el que pagaban entre cuatro y siete reales mensuales y consideraban como una prolongación de su vivienda.

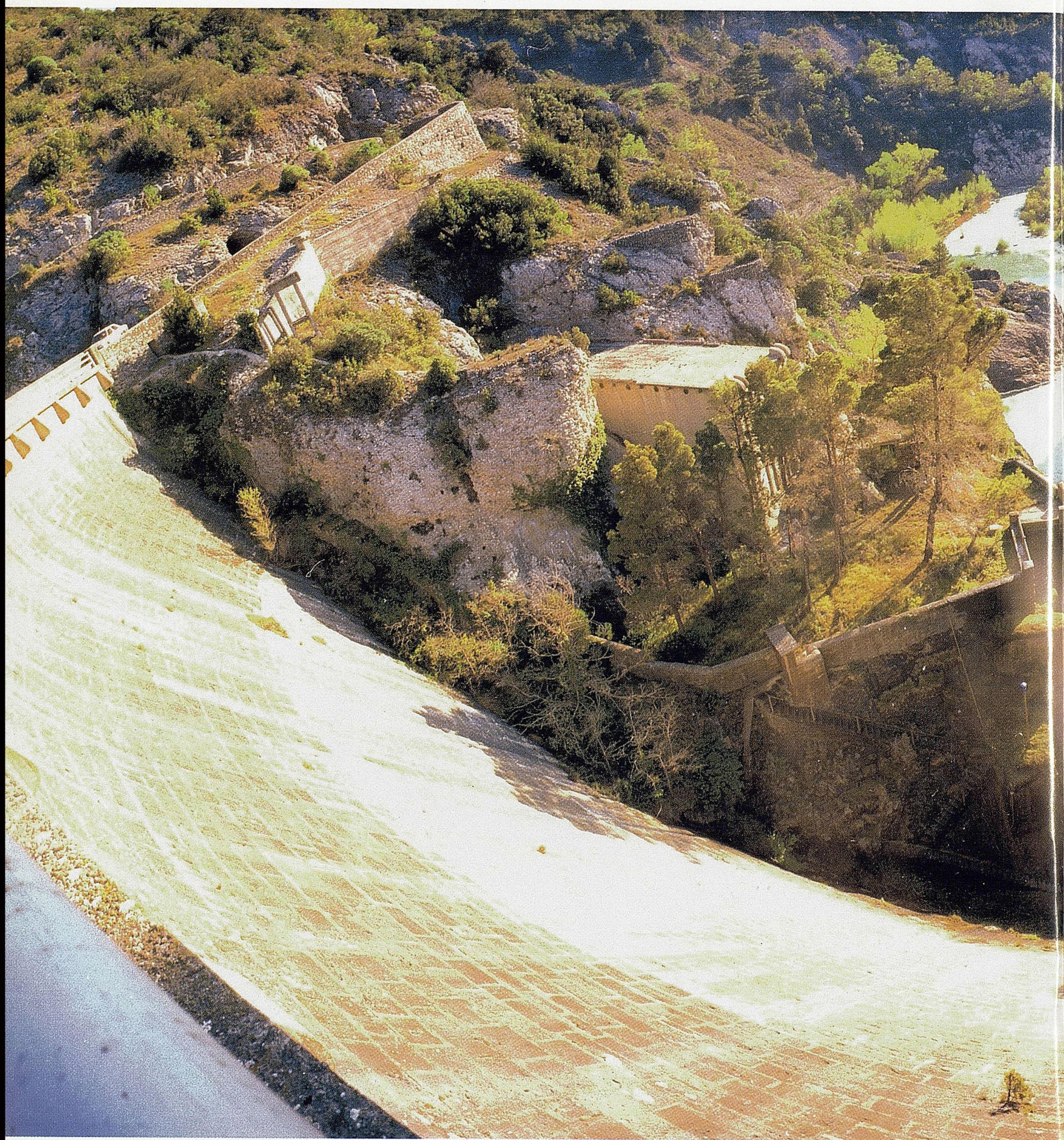
El cierre de aquel lavadero significó el aviso de que finalizaba una época, prolongada después a causa de la guerra, pero en definitiva cantada desde hacía décadas.







Edificio del singular molino de chocolate de Torre los Negros, según M.ª Elisa Sánchez y Antonio Gimeno.



Pantano de la Peña. Foto de Mariano Candial.

AGUA PARA REGAR

EL AGUA Y ARAGÓN





EL territorio aragonés se caracteriza por un norte húmedo y frío, junto a una gran parte del resto cuyas precipitaciones lo definirían como clima desértico. A pesar de ello, el hombre nunca se ha rendido ante la adversa climatología y ha luchado desde los albores de la civilización por conseguir elevar el agua desde el lecho de los ríos y llevarla hasta sus resecas riberas primero y más tarde alejándola de ellos tanto como el caudal y los medios a su disposición —técnicos y económicos— le permitían.

La titánica lucha de nuestros antepasados resulta impresionante, no hay más que pensar en lo que sería un Aragón sin acequias de riego; incluso sin contar con las obras realizadas en este siglo, ni los grandes embalses —con una función diferente—, el trabajo es brutal. Baste pensar que, a finales del siglo pasado, teníamos en nuestros ríos un mínimo de cinco mil azudes de todo tipo, desde los más simples, construidos con ramas y tierra o piedras sueltas, hasta los de sillería u hormigón; de unos pocos centímetros de altura, hasta los que sobrepasaban la decena de metros, según estimaciones realizadas, aproximadamente de las tres cuartas partes de estos azudes partían acequias de riego, que podían también alimentar molinos o incluso en algunos casos se hicieron únicamente para ellos, pero en definitiva su misión principal ha sido el riego.

A continuación veremos el origen de estas acequias, remoto en muchos casos, y no tanto en otros, por lo cual hay que pensar que muchas de las acequias que se dicen medievales o posteriores, puede que no sean sino ampliaciones de otras más antiguas, árabes, romanas o incluso anteriores, puesto que muchos de los regadíos aragoneses han estado expuestos a las vicisitudes climáticas, económicas y demográficas, por ello una riada podía hacer desaparecer un azud y con éste, el riego de una pequeña o gran superficie, por tanto si los vecinos no tenían dinero para la reparación, se veían expuestos al hambre o la emigración. Esta situación podemos observarla en lo que cuenta Asso respecto a Sástago y la partida llamada del "Soto de Menuza" que tras haber sido de



ACEQUIA DE MUEL

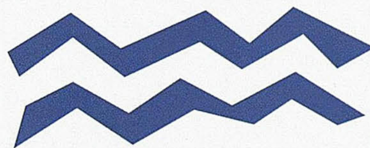
¿ROMANA, ARABE, RECIENTE?

Esta acequia excavada en la roca es muy similar a otras romanas, pero no parece que fuese el riego su finalidad. Por ello hay dos alternativas: o es muy reciente y fue excavada para alimentar la central eléctrica de Muel o era la conducción que mediante sifón o acueducto, salvaba el barranco y abastecía de agua a la población. Únicamente el detenido estudio de la documentación –en los lugares que no ha desaparecido– puede disipar dudas similares.

regadío en la antigüedad, a finales del XVII no lo era. Otro tanto podemos observar en la ribera izquierda del Alcanadre, poco después de la confluencia del Guatizalema, un lugar en que la puesta en riego tan sólo podía darse mediante la construcción de un enorme azud, y aun así, gracias al agua que también se tomaba para un molino, pero que tras la desaparición de éste, no resultaba rentable su reconstrucción para los regantes y por ello se abandonó la acequia. En Teruel también podemos encontrar muchos ejemplos en las pequeñas vegas que tienen casi todos sus ríos y que se han cultivado en algunos casos haciendo un tremendo esfuerzo, debido a su lejanía del núcleo habitado más próximo y la exclusividad de un azud para el riego de una pequeña extensión de huerta.

Debemos también tener en cuenta que al igual que gran parte de las obras anteriores a los dos últimos siglos han sido achacadas a los romanos o "moros", según la tradición de la comarca, pero son en muchos casos de los siglo XVI o XVII, con algunas acequias ocurre lo mismo, como por ejemplo las de Monzón, cuyas largas minas o túneles han sido siempre atribuidas a los árabes o templarios, pero que al menos la que conducía el agua hacia el molino de la villa, consta documentalmente su construcción en 1597, cuando los grandes canteros Juan de Zamudio y Sancho García de la Cueva tenían que abrir un largo túnel que enlazaría con la "mina de los vizcaínos" abierta poco antes por maestros que se desconocen por el momento. De la envergadura de los trabajos da cuenta el alto precio pagado por ello, puesto que sabemos que una parte del total era la importante suma de doce mil sueldos.

En Aragón, el hombre nunca se ha rendido ante la adversa climatología



Otro problema estriba en los datos históricos o de datación, generalmente muy poco rigurosos, siendo este un asunto que reclama un meticuloso estudio, comarca a comarca, que partiendo de la documentación conservada, pueda poner orden en este inmenso puzzle al que faltan la mayor parte de sus piezas, otras no encajan o tras están repetidas. Un trabajo semejante debería partir de una documentación mucho más amplia de la conocida hasta ahora y fundamentalmente de un trabajo de campo, que ponga de manifiesto los sucesivos cambios de trazado que han configurado la gigantesca red de riegos de Aragón, a causa de la destrucción y posterior reconstrucción de sus presas y azudes; por ejemplo, la zaragozana acequia del Rabal ha contado a lo largo de su historia con, al menos, cinco azudes en diferentes emplazamientos.



A la izquierda, los muros de la acequia árabe de Mas de las Matas.

Siguiendo también en este caso las mismas orientaciones que en el resto de capítulos, no se expondrá un índice pormenorizado de los regadíos aragoneses, sino que se mostrarán algunos ejemplos entre los millares existentes en esta tierra. Como ejemplo baste citar al río Martín, que a finales del siglo pasado y tan solo contando cincuenta kilómetros aguas arriba del puente de Albalate, teníamos treinta y dos azudes, que descontando los correspondientes a siete molinos y dos centrales eléctricas existentes en la época y suponiendo que no se regaba con ellos, eran veintitrés, casi un azud cada quinientos metros. Esta característica es común a todos los pequeños ríos como el Huecha, Guatizalema, Huerva, Guadalaviar, etc.

No sucedía lo mismo con los grandes ríos como el Ebro, Cinca o Gállego, cuyas aguas han sido siempre ambicionadas, pero su caudal junto a las características del subsuelo han ofrecido inmensas dificultades para la construcción de azudes. No era tan sencillo hacerlos como en los anteriores, que en muchos casos bastaba con interponer un tronco fijado con estacas. Su construcción y la posterior conducción del agua por lugares con escasa pendiente eran a menudo obras titánicas, por ello han sido mucho menos numerosos.



CEQUIA DE LA ALMOZARA

Ya se dijo que muy probablemente era esta acequia la que motivó el pleito entre Allavona —Alagón— y Salduie —Zaragoza— en el año 87 a.deC. Los salduienses compraron unas tierras, para construir un azud y derivar una acequia, a los sosietanos, que quizá fuesen los antiguos habitantes de la desaparecida población de Marrán, que estaba situada entre Alagón y Marlofa. Los de Alagón debieron sentir dañados sus derechos, quizá porque no les llegaba el suficiente caudal aguas abajo, por lo que entablaron un pleito con los antiguos zaragozanos. Éste fue fallado en Contrebia Belaisca (Botorrita) y dio la razón a los salduienses; nos quedó constancia de ello en una plancha de bronce que se conserva en el Museo de Zaragoza.

A pesar de esta pacífica forma de resolver conflictos en unas fechas tan tempranas, no debió resultar muy habitual, puesto que muy a menudo aparecen datos que indican el uso de las armas para solventar las frecuentes desavenencias a causa del reparto de las escasas aguas; en este caso eran —desde el siglo XV— nueve azudes, de los que partían no menos de doce acequias, los situados en su último tramo y al que llegaba tras haber sido sangrado aguas arriba por varias docenas, que en muchas épocas, además, llegaban a cobrar tributos por permitir dejar pasar agua a los azudes inferiores.

Todo parece indicar que la mayor parte de las acequias que parten del Jalón ya existían, cuando los cristianos ocuparon el fértil valle. Probablemente, el típico sistema de abonado con limo sea una herencia de los musulmanes.

El sistema de abonado tradicional en el valle del Jalón consistía en que, llegado el invierno, cada propietario hacía la limpieza del tramo de acequia que le correspondía. Para ello la cerraba en ambos extremos. Posteriormente removían el limo y arrastraban unas tablas por el lecho, hasta hacerlo llegar al campo, sobre el que posteriormente se extendía. Era un procedimiento más laborioso, pero igual de efectivo que el realizado antiguamente por el Nilo en sus crecidas.



Del azud de Centén parten las acequias que riegan la huerta de la margen derecha del Ebro entre el Jalón y Zaragoza.



Acequia de Camarera a su paso por San Mateo de Gállego.

En las escasas aguas que discurren por el Jalón en verano —cuando más se necesitan—, la simple colocación de pequeñas piedras y "céspedes" en la coronación de los azudes hacía que se derivase mayor caudal hacia la acequia en que se situaban, en detrimento de las situadas aguas abajo y cuya resolución se intentaba en principio mediante métodos pacíficos, como era enviar un notario para que levantase acta de lo que veía, pero en ocasiones se llegaba al concurso de gente armada para solventar las disputas.

Las noticias acerca de hechos violentos en los últimos riegos del Jalón son probablemente las más frecuentes en Aragón. Existen historias que sitúan el comienzo en el temprano año de 1180, cuando un asunto de limpieza de acequias entre los de Alagón y Grisén con los de Pedrola se dirime con un duelo a garrotazos, en el que muere uno de los contendientes. Continúan más tarde —en 1278—, entre los de Oitura contra los usuarios de la acequia de Pedrola, y luego en 1326, cuando una expedición armada de los regantes de la citada acequia atacó a los de Oitura.

En 1338 puede que los de Grisén hubieran cerrado el paso a las aguas que empleaban los de Alagón, por lo que éstos acudieron armados al soto de Entrambasaguas, lo talaron, cazaron "*çirogrillos*" —conejos— y además construyeron un azud y abrieron una acequia en el lugar. Los de Alagón no siempre eran los perjudicados, puesto que también ellos son denunciados por la misma causa en el año 1295, al no dejar pasar agua hacia los vecinos del Castellar, que vieron perdida su cosecha.

La acequia de la Almozara ya era conocida con ese nombre desde 1189 y ha partido tradicionalmente del azud de Centén, que se encuentra bajo el puente de la autovía Zaragoza—Logroño, poco antes de llegar a Alagón, aunque también sabemos que llegaron a tener un azud en el Ebro en el siglo XIV, aunque no está claro si llegaron a emplearlo.

En el siglo XVI, se decía que el azud del Jalón estaba construido desde tiempo inmemorial, siendo descrito, en palabras de la época, como: *"...un azud de cespedes, estacas, orones y piedra que atribiessan todo el dicho rio y albeo"*. Este tipo de azud era probablemente el único que se construía en el bajo Jalón hasta hace relativamente poco tiempo, puesto que la edificación de azudes más sólidos podría provocar desvíos del río a causa de lo poco profundo de su lecho.

Antes de este azud, aguas arriba, estaban los de: Garfilán, Lorés, Alagón, Madrid, Pinseque, Pedrola y Luceni.



Acequías del Jalón y proyecto del Canal Imperial, por Esteban Bellecare, en 1769. (Servicio Geográfico Nacional).

ACEQUIA DE ALBARRACÍN A CELLA Y EL POZO ARTESIANO

Junto al molino de Santa Croche, situado muy cerca de Albarracín, parte una singular acequia romana que abastecía de agua las fértiles tierras de Cella, hasta que la excavación de su famoso pozo artesiano motivó su abandono.

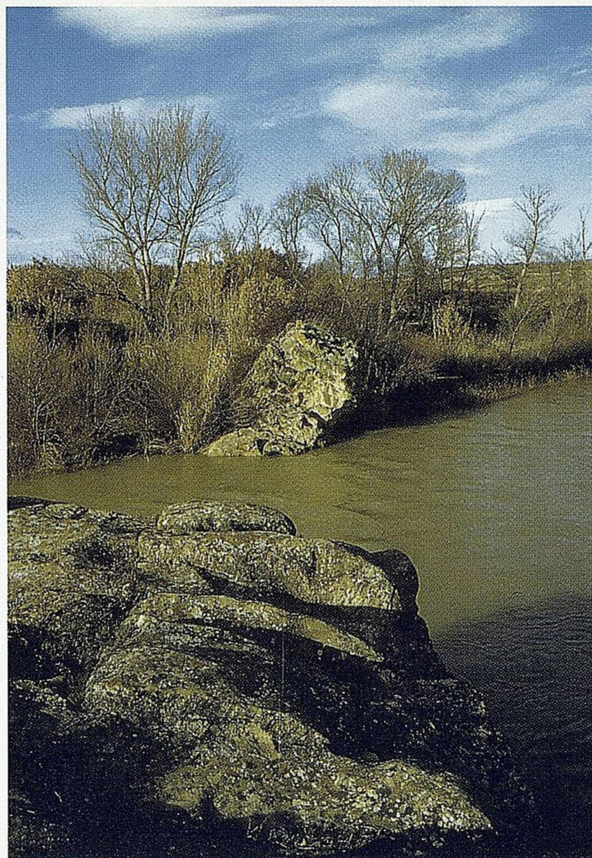
Data del siglo II y probablemente se trata de la mejor conservada de la época, debido a su temprano abandono. Presenta gran parte de recorrido excavado en la roca y puede verse sin dificultad desde la carretera entre Albarracín y Gea, donde toma dirección a Cella.

Resultan muy espectaculares sus tramos en túnel y sus ventanas de ventilación y es una lástima que no se encuentre debidamente señalizada y con accesos que permitan su visita; puesto que resulta una obra grandiosa. Incluso sería digna de admiración si se hubiese excavado hoy mismo, con los medios más modernos.

Es, en resumen, un magnífico monumento al trabajo humano y otra buena muestra de lo que se ha luchado en Aragón por saciar la sed de sus tierras desde su más temprana ocupación.

El pozo de Cella es una de las obras más notables y raras de cuantas se han realizado en Aragón, debido a su especial empleo, se ha considerado más importante su relación con el regadío que con los pozos tradicionales, por ello se ha insertado en este capítulo. Es quizá el único caso de un pozo hecho por la mano del hombre, que haya hecho modificar el nacimiento de un río y situarlo un buen número de kilómetros más atrás.

Lamentablemente, en el momento de escribir estas líneas, hace ya tiempo que se ha secado, aunque esperemos que próximamente vuelva a ser una atracción de primer orden.



Interesante azud, el último aguas abajo.



Presa que retenía las aguas del Alcanadre y Guatizalema para la acequia de Sariñena.

Las aguas del Ebro, Cinca o Gállego han sido siempre ambicionadas, pero su caudal junto a las características del subsuelo han ofrecido inmensas dificultades para la construcción de azudes.



ACEQUIA DE CANDECLAUS O CAMARERA

De remoto origen, no se sabe si ya existía en época musulmana o es de construcción posterior; en todo caso, según se dice, debe su fundación y nombre a un camarero real, que en 1263 la creó para el riego de los términos de Zuera, San Mateo y Peñaflor. A juzgar por un dato tan importante como es la denominación, no parece muy verosimil dicha historia, puesto que al menos durante los siglos XV y XVI era conocida como acequia de Candeclaus.

No era entonces tan caudalosa como la conocemos hoy, puesto que entre 1788 y 1790 se amplió notablemente su capacidad; de las diez muelas —2,6 m³ por segundo— a los 4,4 de la actualidad, 6,5 en la toma.

Esta acequia toma sus aguas mediante un azud sobre el Gállego, situado frente a la población de Ontinar del Salz, del que parte también la acequia de Candevania, que discurre por la margen derecha del Gállego. Camarera presenta una particularidad en su recorrido, como es la de atravesar longitudinalmente la población de San Mateo, a la que confiere un aspecto muy particular.

ACEQUIA DE SARIÑENA

El Alcanadre ha sido un río que, a través de los siglos, ha sido aprovechado hasta la última gota por los vecinos de las secas tierras por las

Bocal de azud para la acequia de Sariñena en la margen derecha.

que discurre. Los regantes de Sariñena se han abastecido por medio de la acequia llamada de Baldero o Balderas y para la cual han construido azudes desde tiempo inmemorial. Buena prueba tenemos de ello en el tramo de unos tres kilómetros que hay entre el primero, el del molino de Huerto y los restos de otro, algo por debajo de las ruinas del molino de Lunel, del que hablaremos más adelante.

Cerca de las ruinas del citado molino de Lunel, encontramos el primer azud. A juzgar por la altura a que podía derivar las aguas, no parece que fuese empleado para el abastecimiento de la acequia, pero tampoco existen tierras a las que pudiera beneficiar, por tanto únicamente podemos pensar en un origen remoto, en que la acequia fuese a nivel inferior al actual. A jugar por el desgaste de sus sillares, queda patente que estuvo largo tiempo en uso.

Aguas arriba, poco más abajo del punto en que el Guatizalema se une con el Vero, tenemos la siguiente presa, una de las obras de mayor envergadura de las conocidas en Aragón y, sin duda, la más arriesgada. No se trata de una presa construida en seco y a la que posteriormente se desvían las aguas de un río –como en Muel–; tampoco está edificada para embalsar las aguas de un río de fuertes estiajes, como en Almonacid de la Cuba. Se trata de una enorme presa de sillería, que retuvo las aguas de dos ríos, que en ciertas épocas llevan un caudal notable, como son el Alcanadre y Guatizalema.

Esta presa se construyó en fecha indeterminada, con el único objeto de sacar del río la acequia de Sariñena, que actualmente discurre junto a su enorme bocal, unos dos metros más alta. Debido a las fuertes avenidas de ambos ríos, su construcción fue una empresa titánica, que, a juzgar por los restos que perduran, se hizo concienzudamente, mediante dos muros de sillería rellenados de fuerte hormigón de cal y asentando sus cimientos en la roca viva del lecho del río.

Lamentablemente, a lo largo de la historia, se han empleado frecuentemente las armas para solventar las repetidas desavenencias a causa del reparto de las escasas aguas.



Su destrucción se debió posiblemente al desprendimiento de una gran laja de la roca en que se asentaba y que aún podemos ver unida a la base del vencido muro.

Inmediatamente más abajo de la presa, podemos apreciar los restos del puente de tablero de madera, construido por Joan Tellet en 1562, y del que aún perduran sus estribos y el camino de acceso.

Hasta aquí hemos conocido los azudes que partían del Alcanadre, después de la desembocadura en el Guatizalema, y discurrían en su primer tramo paralelos al río. La construcción de azudes aguas arriba tropezaba con un grave inconveniente, como era el atravesar el Guatizalema, asunto que haría necesaria la construcción de un gran acueducto o de otra obra mucho más cara, pero también más segura, un túnel o mina que, atravesando el cerro que separa ambos ríos, condujese el agua hasta otro azud del Guatizalema, del que también se abastecía y desde el que actualmente parte la acequia. Ésta pasa primero por un tramo excavado en la roca, que poco antes de llegar al puente de la carretera se convierte en subterráneo hasta llegar al citado del Guatizalema, que se encuentra bajo el puente de la carretera. Actualmente, la acequia pasa entubada dentro del muro de dicho azud, aunque es probable que, hasta fechas relativamente cercanas, el agua era echada y recogida junto a los menguados caudales que el Guatizalema suele llevar en ese punto. Es de destacar la perfecta nivelación necesaria para conseguir este propósito. Los azudes que veremos a continuación derivaban el agua hacia esta obra.

Poco más arriba del puente que atraviesa la carretera que conduce de Ballerías a Peralta de Alcofea encontramos restos de una extraña obra, que con certeza se trata de otro azud, aunque con características realmente peculiares. Ahora veremos cuáles son:

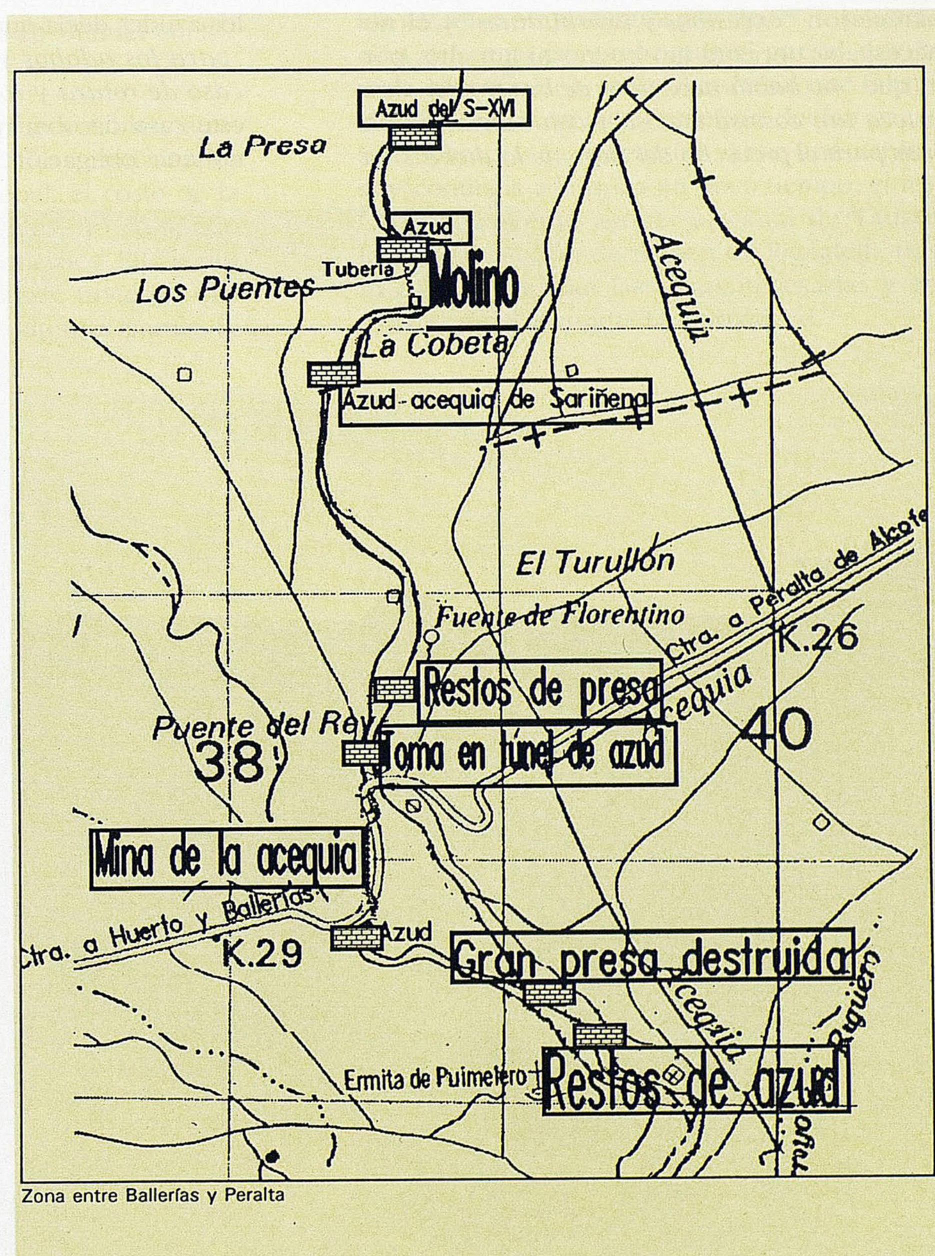
En primer lugar, observamos que su altura era de unos siete metros y del mismo no ha quedado ni una sola piedra, especialmente en su lado izquierdo, donde posiblemente contaba con una toma para la acequia citada, aunque la parte más interesante está al lado opuesto, excavada en una gran masa de dura arenisca.

Ahí están los restos de lo que parece haber sido alguna edificación, a juzgar por las marcas de agujeros y canales de drenaje dejadas en la parte superior de la roca. Inmediatamente debajo podemos ver una excavación de sección rectangular, que se adentra en la roca y junto al nivel normal del agua en la actualidad, otra "mina" que penetra en la arenisca y concluye en un muro de sillería que la tapona.

La finalidad de estos dos huecos es realmente difícil de hallar, si bien está claro que se trata de dos tomas a distinto nivel, circunstancia que podemos observar en las guías marcadas a los lados de la roca y especialmente en el sistema de regulación de las compuertas, un mecanismo de trinquete excavado en el muro vertical de arenisca sobre la toma, que servía para fijar el caudal. Al no ser posible acceder al interior de las galerías, no se puede dar una explicación coherente acerca de su funcionamiento, aunque su originalidad y rareza quedan patentes.

Doscientos metros más arriba se encuentran los restos de otro azud, del que aún perduran las dos tomas o "bocales" que poseía, una por la margen derecha, que conducía el agua hacia Sariñena, y otra por la orilla izquierda, que abastecía al molino de Lucas Julián de Lunel, perteneciente a una importante familia barbastrense del siglo XVI.

El azud, del que actualmente se deriva la acequia de Sariñena o de Balderas, se encuentra a unos mil metros aguas arriba del puente anterior. Por encima de éste se encuentra el azud nuevo del molino de Huerto y mucho más arriba el construido en el siglo XVI y del que tan sólo perduran unos pocos restos. Ambos azudes también podrían haber sido utilizados para la acequia, puesto que la cota de desagüe del molino lo permite.



Zona entre Ballerías y Peralta

El Alcanadre ha sido un río que, a través de los siglos, ha sido aprovechado hasta la última gota por los vecinos de las resecas tierras porque discurre.



Tras esta exposición, pasaremos a describir un hecho que acaeció al respecto en el siglo XVI.

En 1583, una riada destruyó el azud que alimentaba la acequia de Sariñena y al molino de Lunel, tras lo cual los regantes decidieron construir uno nuevo, más fuerte y más alto que el anterior (¿cuál de los citados?). Un año más tarde, con el concurso de un maestro desconocido y la importante suma de 3.000 escudos (66.000 sueldos), habían concluido su propósito.

A la hora de hacer frente a los pagos, Lunel no quiso hacerse cargo de su parte correspondiente como usuario del azud, ya que los gastos le parecieron "*exçesibos y exorbitantes*" y él no necesitaba un azud tan bueno ni tan alto, por lo que "*no habia necesidad de hazer otra obra nueva tan costosa viçiosa y voluntaria, hecha mas para el provecho del riego de la dicha villa de Sariñena que no para utilidad uso y exerçicio del molino*".

Como suele acontecer, el poderoso Lunel tenía buenos abogados que encontraron el modo de exonerar del pago a su rico cliente, puesto que la antigua capitulación para el uso del agua en los azudes decía que el molino debía contribuir "*para los adobos y reparos de la çud.../...en caso de rotura y rompimiento*". Al tratarse en este caso de obra nueva, el dueño del molino no tenía obligación alguna de contribuir.

Casa de las norias. En ellas se instalaron dos o tres, para elevar el agua a la margen izquierda del Canal.

CANAL DE TAUSTE

Los orígenes de este canal se remontan al siglo XIII (1252), en que los vecinos de Fustiñana y Cabanillas, junto con los Sanjuanistas, obtuvieron permiso real para sacar una acequia del Ebro. En 1529 ya se servían estas localidades de ella para el riego, cuando el 17 de julio de 1529 Carlos I autoriza a los vecinos de Tauste la construcción de su acequia. Éstos, en lugar de realizar una nueva obra, optaron por unirse a sus vecinos navarros, haciendo un azud mayor y más sólido y ampliando el caudal de la existente. Este permiso no tuvo efecto por razones que desconocemos, hasta que el impulso definitivo a la obra se dio en 1552, cuando se admitió al conde de Lodosa y la localidad de Buñuel en 1/7 de las aguas.

La magnitud de los trabajos fue notable y aunque las dificultades topográficas eran mucho menores que las de la Imperial, el coste de la obra recayó sobre los regantes, no contando (que sepamos) con ayudas oficiales. Ello significó que los usuarios de Tauste tuvieron que hacerse cargo de las cuatro quintas partes de los gastos de construcción del azud y sus reparaciones, los ocho kilómetros de cauce navarro que hubo que ampliar y la construcción de cuarenta y ocho kilómetros de canal, con sus gallipuentes, almenaras, puentes y demás obras accesorias. Al no disponer del capital necesario, tuvieron que cargarse con una enorme cantidad de censales (hipotecas) para poder hacer frente a los gastos, que fueron durante mucho tiempo mayores que los beneficios. La situación fue tan dura, que en 1749 el ayuntamiento de Tauste tuvo que ceder a sus acreedores la totalidad de su patrimonio y rentas durante diez años, al cabo de los cuales fue devuelta, pero, para equilibrar la situación, tuvo que aumentar la alfarda de tal modo que los regantes no podían pagar. En 1775 la situación del canal era preocupante, puesto que la mala conservación de la obra hacía que faltara el agua, agua con cuyo beneficio debían pagar las reparaciones necesarias. Ante una espiral que conducía a la ruina en poco tiempo, el rey Carlos III acepta acoger al canal de Tauste bajo la protección de Ramón de Pignatelli, tras lo cual se realizan las obras necesarias y en 1781 el canal recupera la normalidad.



Aquí finalizaron los trabajos de la acequia Imperial, en el siglo XVI.

El mismo año en que se terminan las obras de reparación, Carlos III lo incorpora al patrimonio de la corona, indemniza a las cuatro villas y acomete un importante plan de mejoras que multiplica el caudal del canal, pasando de las ocho muelas de agua a veinte, aumentando notablemente la superficie irrigada y asegurando los riegos más antiguos.

Posiblemente debido a la desidia de los administradores, el canal comenzó de nuevo a padecer grandes problemas, a la par que también había dejado de ser rentable a la corona, por lo que los vecinos consiguen de nuevo su propiedad en 1848.

Desde entonces cumple con su cometido y es gobernado por un Sindicato de Riegos, que se ocupa de su gestión.

El canal en conjunto es una obra notable, comenzando por su espectacular azud sobre el Ebro, al cual le sigue, a unos cien metros aguas abajo, la casa de compuertas. Su recorrido discurre en talud una buena parte, por lo cual tuvieron que ser reforzados. Los puentes que lo atraviesan son numerosos y de factura desigual, puesto que fueron reconstruidos conforme se deshacían los de madera.

Alguno de los "gallipuentes" que posee son realmente espectaculares. Fueron edificados, para dar paso sobre el canal a los numerosos barrancos que desembocan en la margen izquierda del Ebro y que, debido a lo torrencial de su régimen, bastaría una sola tormenta de cierta importancia para inutilizar la acequia.

Al tiempo de su construcción se levantaron dos molinos, uno en Fustiñana y el otro en Tauste, a los cuales se uniría más tarde un batán actualmente desaparecido. El molino de Tauste es uno de los que se construyeron con el accionamiento de regolfo durante el siglo XVI, ya que las dimensiones y el tipo de sus cárcavos así lo confirma (son prácticamente idénticos al "molino Nuevo" de Zaragoza).

También hemos de resaltar la construcción que se realizó para instalar en el cauce de la acequia de unas norias que servían para elevar el agua poco antes de llegar a Tauste y de esa forma regar una notable cantidad de tierras que estaban sobre el nivel del canal. Estas norias fueron sustituidas primero por unas bombas que se accionaban mediante turbinas, las cuales fueron instaladas por Averly a principios de siglo; actualmente son motobombas las que cumplen este cometido.



Azud del siglo XVI, donde comenzaba la primitiva acequia Imperial.

La acequia Imperial fue concebida únicamente para regar las tierras entre Tudela y el Jalón, enviando el agua sobrante a Zaragoza, mediante su desagüe en este río.



CANAL IMPERIAL

Comienza su andadura en las Cortes de Monzón de 1510, durante las que el rey Fernando, debido a los continuos problemas a causa del escaso caudal del Jalón durante el verano y los continuos problemas que padecía por ello la acequia de la Almozara, otorgó a la ciudad de Zaragoza el privilegio para sacar una acequia del Ebro. En 1528 el emperador Carlos lo confirma y declara su voluntad para que se realice dicha obra.

En 1529 comienzan los trabajos de Gil Morlanes, Juan Sariñena y Pablo Millán, para comprobar el recorrido de la acequia desde Novillas hasta el Huerva. Vista la imposibilidad de contar con el nivel necesario, en 1532 se decide ubicar la toma en el término de Buñuel. En 1550 ya se había construido el azud, la casa de compuertas, y se decía que el agua del Ebro estaba a punto de llegar hasta el Jalón, aunque debieron surgir problemas, puesto que un año más tarde aún no había llegado.

No es un asunto muy conocido que la acequia Imperial fue concebida únicamente para regar las tierras entre Tudela y el Jalón, enviando el agua sobrante a Zaragoza mediante su desagüe en este río, que posteriormente era recogida en el azud de Centén y enviada por la acequia de la Almozara; por tanto, el primer cometido de la acequia Imperial se cumplió.

Este sistema tuvo varios problemas desde el principio; por un lado la oposición de los regantes de la Almozara, que temían verse perjudicados al temer que los azudes de aguas arriba secaran totalmente el cauce del río y perdieran un abastecimiento más seguro que el de la nueva acequia; por ello se planteó la continuación hasta Zaragoza por un nuevo trazado que lo echase también en el Huerva.



Casa de compuertas del Canal Imperial o "Bocal".

En 1566, un notario visitó la zona y anotó que en "*...una almenara siquiere contracequia de la Cequia del Rey y hallose que por ella venian y cayan en el dicho rio de Xalon tres muelas grandes de agua...*". El mismo año visitó la acequia el ingeniero real, Juan Francisco Sitón, probablemente para comprobar la viabilidad de construir una nueva hasta Zaragoza.

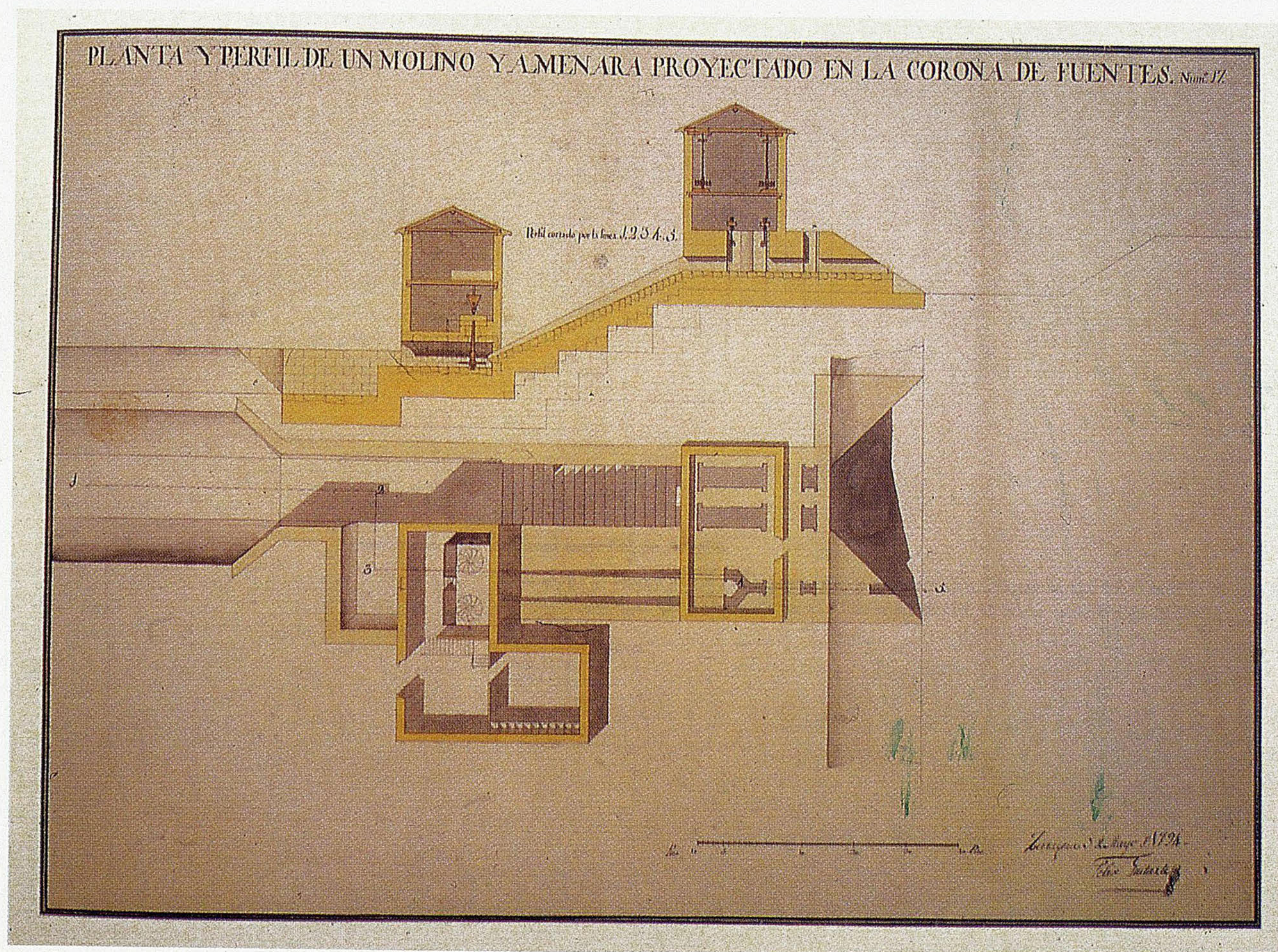
Casi un año después de su reconocimiento, vuelve Siton a Zaragoza para comenzar las obras del famoso sifón, por el que la acequia pasaría bajo el Jalón con un triple sifón de sillería. Tras el sifón se cortó una colina de treinta y ocho pies de altura a cielo abierto, en terreno arenoso y cascajoso, que podemos ver a la salida de las famosas "murallas de Grisén". Tras pasar este punto, seguía el curso que el canal actual, hasta llegar a la altura de la localidad de Pinseque, desde donde tomaba una dirección diferente, hasta llegar a las inmediaciones de la que fue ermita de la Purísima, cercana al hermoso puente de Clavería, donde finalizaba.

Buena parte de los problemas y errores que se han achacado a la antigua acequia Imperial, pretendían su ruina para lucimiento de ingenieros y la posterior privatización de sus aguas.



Esta acequia abandonada es llamada en Pinseque "la Revieja", y acerca de ella se dice que fue el único error de Pignatelli al hacer el Canal, pero no parece que fuese así, ya que puede verse claramente que la sección de esta acequia no se corresponde con un canal navegable como el de Pignatelli, sino con la de una enorme acequia de regadío.

En aquella época comenzaron los problemas aguas arriba, por lo que era inútil continuar hacia Zaragoza, si no se resolvían éstos antes. Por ello la acequia cumplió perfectamente con su cometido, que era regar la huerta zaragozana; todo lo demás creemos que son especulaciones.



Plano del molino que nunca llegó a realizarse en la Corona de Fuentes, de "Planos Históricos de Obras Hidráulicas".

En 1653, el maestro Diego de Usande dice que el sifón bajo el Jalón era una *"fábrica de las mas insignes de esta calidad"*, pero que a causa de haber cambiado el Jalón su alveo estaba inutilizado, por lo que propone volver el río a su antiguo cauce y reabrir el sifón.

La acequia Imperial continuó languideciendo y con problemas cada vez mayores, como la riada que rompió el azud en 1722, que unida a la inexperiencia o escasa instrucción de los ingenieros de aquel tiempo, causaban más daño que otra cosa. Por ejemplo, el ingeniero real Bernardo Lana, que en 1734 decía que estaba mal nivelado el Canal desde su construcción dos siglos antes, puesto que –según éste–, a una legua del Bocal tenía su lecho doce palmos más alto que en la toma, y a ello achacaba los problemas que padecía.

Los ingenieros renacentistas que construyeron la acequia contaron con una pendiente negativa en el primer tramo, puesto que de ese modo los sedimentos se depositaban cerca del azud y para su limpieza tan sólo era necesario cerrar las compuertas de la toma y abrir el aliviadero, con lo cual el agua retrocedía y arrastraba gran parte del tarquín acumulado. Este hecho podemos observarlo en la actualidad, al menos en la acequia del Rabal, que también cuenta con pendiente negativa.

Hacia 1760, Carlos III ordenó al conde de Aranda un reconocimiento de la obra. Quizá para entonces lo que se pretendía era la ruina de la acequia Imperial, para lucimiento de ingenieros y la posterior privatización de sus aguas.

En efecto, más tarde, los ingenieros franceses Bellecare y Bieux elaboran un proyecto para la rehabilitación del Canal, adecuándolo para la navegación. A cambio de la realización de las obras necesarias, el Canal pasaría a manos privadas.

Surgieron problemas a causa de la ubicación de la nueva toma, que pretendían que fuese aguas arriba de Tudela, alegando la insuficiencia de nivel, junto con otros derivados de cierto descontrol económico. Estos hechos motivaron la incautación del Canal y el nombramiento de



Diferentes obras del Canal Imperial por Félix Guitart. (Servicio Geográfico del Ejército.)

nuevo director –Pedro Herreral– y un "protector", el célebre Ramón de Pignatelli.

Sería necesario más espacio del que ocupa el presente trabajo y dedicar mucho tiempo para describir las obras, problemas e intereses económicos que motivaron los sucesivos cambios de proyecto, la cualificación de los ingenieros...

Realizar una minuciosa investigación económica de esta obra, para saber cómo se contabilizaban los gastos –especialmente los de mano de obra–, es algo que está aún por realizar, puesto que apenas se ha contado nada del trabajo de los presos y soldados, las levas forzosas de los vecinos de las poblaciones cercanas y de tantas cosas que, a poco que se comienza a investigar, despiertan la curiosidad; uno piensa en las pirámides, los faraones y los esclavos que las construyeron.

Dejando aparte las sospechas, pasaremos a repasar brevemente la típica cronología del Canal Imperial.

Julián Sánchez Boort, que se hizo cargo de la dirección técnica, decidió cambiar de nuevo la posición del azud y ubicarlo en el lugar que hoy se encuentra. En 1780 ya se había construido el acueducto sobre el Jalón. En 1784 llegaba a Zaragoza el agua del Canal y en 1786 se inauguran los puertos de Torrero y Casablanca.

Apenas se ha contado nada del trabajo en el Canal Imperial de los presos y soldados, o las levas forzosas de los vecinos de las poblaciones cercanas y de muchas otras cosas desagradables para la emblemática obra y su protector.



A partir de ahí volvieron los problemas, puesto que la continuación hasta Sástago resultó un completo fracaso; la composición del suelo hacía que no tuviese la suficiente resistencia ni para soportar el peso del agua, sufriendo continuas roturas. Para solventar este problema, se suceden los despropósitos y se malgastan enormes cantidades de dinero que no dieron ningún fruto.



Una de las obras más importantes del Canal de Aragón y Cataluña es el sifón sobre el Sosa.

El Canal pasó por períodos muy duros, como la guerra de la Independencia, en que la retirada de los franceses provocó graves daños. También hay que decir que, a causa de las obras del Canal, Zaragoza padeció mucho más, puesto que la negligencia de los responsables de las obras puso en manos de los franceses todo el material necesario para realizar las minas, con que volaron buena parte de la ciudad.

Actualmente, y una vez abandonada la navegación, su principal cometido es el abastecimiento de agua a Zaragoza y el riego.

El Canal Imperial es la más importante de cuantas obras públicas se han realizado en Aragón, no sólo por su envergadura o antigüedad, sino por el completo muestrario de construcciones relacionadas con el agua. Al igual que en tantas cosas, parece ser que tengamos que esperar a que el tiempo y los desaprensivos acaben de destruir todas las edificaciones accesorias, como las posadas, molinos, almacenes, esclusas y un larguísimo etcétera, para que nos demos cuenta de que ese patrimonio de TODOS no puede seguir siendo manejado del modo que se viene haciendo. El agua y las obras públicas son del conjunto de los ciudadanos, no sólo de los regantes y confederaciones hidrográficas; por ello y ya que son quienes obtienen beneficio de un agua que es del conjunto de los ciudadanos, sin pagar por ello, deberían ocuparse al menos de la conservación de su patrimonio histórico, además de ponerlo al alcance de todos.

UNA RAREZA MUY INTERESANTE: LA LAGUNA DE USED

No siempre el agua se utiliza para regar del modo en que lo conocemos normalmente; en Used emplean un sistema realmente curioso y efectivo desde al menos el siglo XVI.

En los años pares, tras la cosecha, se cierra la compuerta que pueden apreciar a la derecha de la imagen, y con ello se acumula el agua de lluvia en el enorme espacio que vemos a la izquierda y se mantiene así durante un año, hasta el verano de los años impares, en que si queda agua, se le da salida hasta la laguna de La Zaida.

Una vez está la tierra suficientemente firme, se labra y siembra en el otoño de los años impares y se repite el ciclo.



El largo muro de la laguna –o embalse– de Used.



Las súbitas crecidas de los ríos pueden causar graves daños en los cajeros de las acequias, si éstas llegan a desbordarse; por ello, uno de los cometidos principales de los "azuteros" era el control del caudal en la toma. Algún ingenioso azutero de la acequia del Rabal instaló la rueda de paletas de la imagen, para que en caso de súbita crecida del Gállego, si las aguas de la acequia llegaban a la rueda, la hiciesen girar. Con esto se movía la biela de su eje, que tenía atada una cuerda con una campanilla en el otro extremo –dentro de la casa–, de tal forma que las subidas y bajadas de la biela la hacían sonar; de ese modo, el azutero era avisado y podía cerrar las compuertas para mantener el nivel en la acequia.

CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA

Una de las grandes obras de regadío aragonesas y puede que la más esperada fue el Canal de Aragón y Cataluña, llamado en principio de Tamarite de Litera.

Su origen se remonta probablemente al siglo XVI, cuando la bonanza de la economía parecía que facilitaba las empresas más árduas; sin embargo, no fue hasta el reinado de Carlos III –en 1782–, cuando se comienza a plantear seriamente la posibilidad de su ejecución. Para ello se encargó al arquitecto Manuel Inchauste, que al año siguiente comenzó sus trabajos. El proyecto cayó en el olvido durante dieciséis años, siendo recuperado en 1799 por Francisco Rocha, que junto a Inchauste al principio y luego solo entrega la memoria en 1806.

La guerra con Francia, hizo que se olvidara el proyecto de nuevo hasta 1831, pero en ese momento, debido a la falta de recursos públicos, se dejó a la iniciativa privada la construcción de tan importante obra, siendo otorgada la concesión en 1833.

De nuevo los problemas aparecen, una epidemia de cólera, las guerras carlistas y divergencias entre los accionistas provocan que diez años más tarde aún no hubiesen comenzado las obras. El canal se planteó con excesivas pretensiones, como era principalmente el hacerlo navegable, pero la construcción del ferrocarril entre Zaragoza y Barcelona lo hizo inviable. Surgieron problemas legales entre los concesionarios y el Estado, que duraron treinta años y cuya resolución se produjo en 1866, modificando las condiciones iniciales y dando un plazo de diez años para la puesta en servicio del canal. Transcurrido el plazo, tras haber trabajado únicamente dos años, en 1877 se hace con la concesión la compañía "Canal de Aragón y Cataluña", que consigue una nueva próroga del plazo de construcción.

Los avances fueron también escasos: en casi el siglo transcurrido desde el primer proyecto hasta la incautación por el Estado en 1896, apenas se había realizado una ínfima parte del proyecto, veinte kilómetros de los cincuenta y cinco que debía tener el canal principal y además con graves errores de nivelación.

Las obras no comenzaron a buen ritmo hasta 1902; tres años más tarde se habían terminado sesenta kilómetros de conducción y estaba a punto de concluirse. El recorrido del canal obligaba a salvar algunos desniveles, que fueron resueltos con obras asombrosas para la época, como el acueducto de Perera y el sifón del Sosa.

El 2 de mayo de 1906, el rey Alfonso XIII inaugura oficialmente el ansiado canal, que a pesar de no estar totalmente terminado ya cumplía con su cometido en un importante porcentaje.



Junto al molino de Alforque podemos ver los machones en que apoyaba la gran noria. Observen la altura de las columnas en que se situaba el canal y súmense otros cuatro metros que hay desde la barandilla de la izquierda, al río.

Las norias del Ebro, además de la recuperación de una importante señal de identidad, serían un atractivo turístico de primer orden a muy bajo precio.



LA noria es un sistema relativamente simple, que se ha usado para elevar el agua aprovechando su propia energía.

Se han construido de diversos materiales, formas y tamaños, y su ámbito de utilización ha sido casi todo Aragón, aunque tradicionalmente han destacado por su tamaño las de la ribera del Ebro. Madoz indica que las norias instaladas en sus poblaciones ribereñas eran de ochenta y cinco palmos de diámetro, que convertido a metros nos da la más que respetable cantidad de más de dieciséis, cifra que no podemos confirmar a tenor de los machones que aún perduran –casi todos– y que nos permiten calcular con meridiana precisión la altura de sus ruedas, que podemos establecer en unos valores medios cercanos a los doce.

Curiosamente es Murcia la región o provincia española a la que se identifica con las norias gracias a su magnífica ñora de Albarán, de doce metros de diámetro, que aparece sucesivamente en todas las publicaciones que hablan del agua en España, junto con algunas otras aún en funcionamiento. Sin embargo en Aragón parece que nos avergoncemos de emplear un método tan sencillo y barato, a la vez que despreciamos un atractivo turístico de primer orden, como habrán advertido todos los que hayan pasado por la citada ñora murciana, cuando hemos tenido tan sólo en las riberas del gran río cerca de veinte, que en muchos

Al igual que en Alforque, en Cinco Olivas, también el molino tiene adosada la noria. En la imagen, la parte inferior del canal que alimentaba a esta última localidad. Ésta es la parte que no veíamos en la anterior.



casos sobrepasaban las dimensiones de la que tan justamente se sienten orgullosos los murcianos, y que por unas cifras ridículas, si las comparamos con cualquier otra obra de las que se vienen realizando, darían un sello de identidad a las tierras bajas del Ebro aragonés donde se ubicaban.

Tenemos noticia de la existencia de grandes norias en:

Alborge. Tenía una noria a la que alimentaba un gran azud, de diez a doce metros de diámetro; se conserva la infraestructura.

Alfocea. Durante el siglo XVI, el gran carpintero e ingeniero llamado Jaime Fanegas construyó una gran noria para regar lo que entonces se llamaba el "Plano de Miranda", que posiblemente era la gran llanura existente entre Alfocea y el galacho de Juslibol. Muy probablemente desapareció en la gran inundación de 1677.

Alforque. El molino harinero tenía adosada una enorme noria, que elevaba el agua hasta la acequia. Actualmente la acequia se alimenta mediante bombas, aunque se mantiene la estructura de piedra.

Noria de lugar indeterminado en el Ebro, a comienzos de siglo. Cortesía de J. Ramón Marcuello.

Caspe. Según Madoz, en el Guadalope tenía dos norias en el soto de Santa Marta y otras en la granja de la Herradura, que eran empleadas para elevar agua a una acequia que se decía obra de los árabes. Esta última desapareció con el llenado del embalse.

Cinco Olivas. También su molino, situado algo más abajo del azud de la Electrometalúrgica de Sástago, poseía una gran noria que elevaba el agua desde el Ebro. Aunque hace ya mucho que desapareció la rueda, aún presenta buen aspecto su infraestructura.



Las tres grandes ruedas de Gelsa.

Chiprana. Tuvo una noria en el Ebro, hoy bajo las aguas del embalse de Caspe.

Escatrón. En el monasterio de Rueda se conserva la estructura de la gran rueda, a la que debe su nombre y esperamos ver pronto reconstruida.

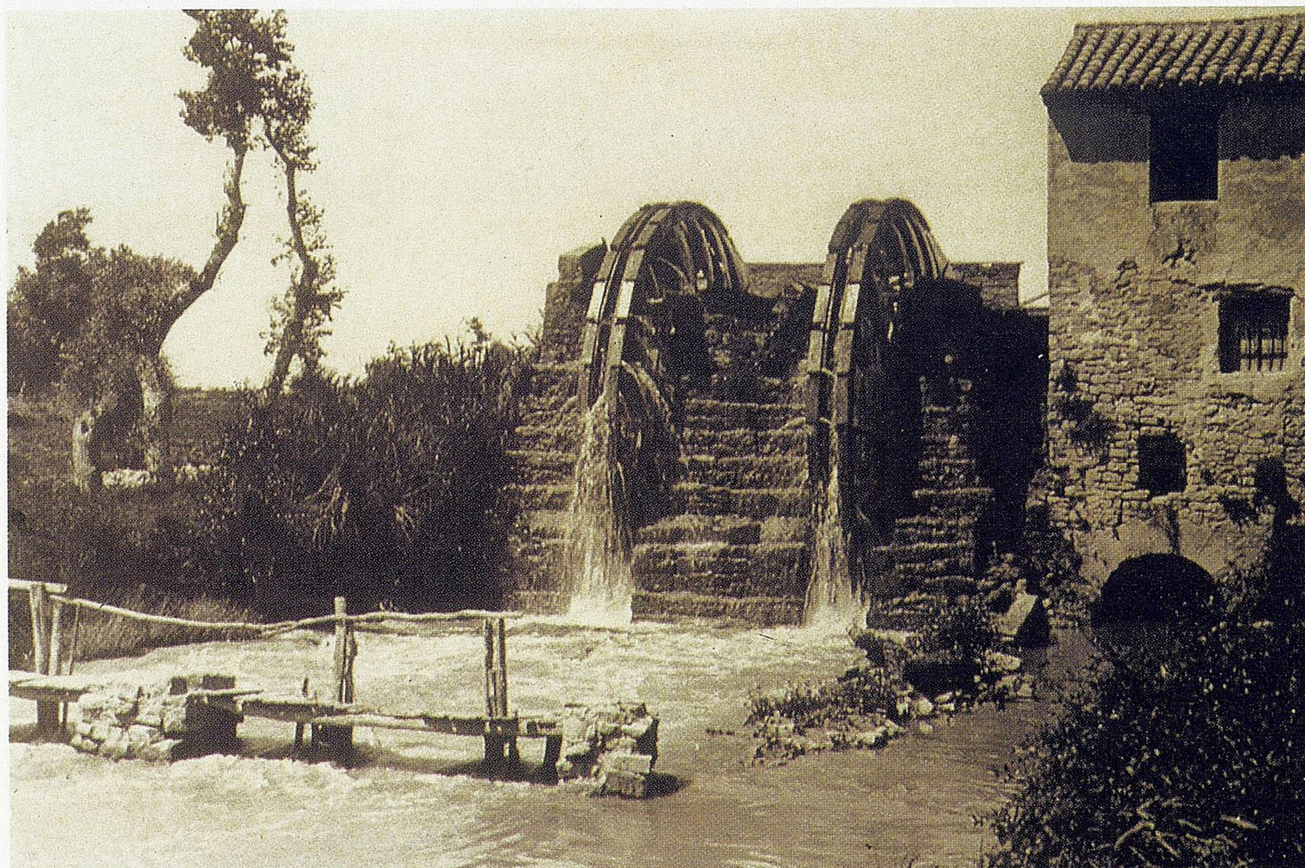
Gelsa. Junto a la nueva central hidroeléctrica, se encuentra la estructura intacta de las que fueron quizá las mayores norias del Ebro. Estaba constituida la elevación por tres o cuatro norias en paralelo, que poseerían unos 12 ó 14 metros de diámetro. Actualmente la acequia se mantiene mediante bombeo.

Mequinenza. Regaba sus huertos con una noria en 1798, aunque probablemente fuese muy anterior su construcción. En 1925 ya había sido reemplazada por bombas y hoy se encuentra bajo las aguas del embalse.

Sástago. Según Madoz, tenía tres norias para riego en el Ebro, pero únicamente he logrado ver la estructura de dos al final del azud situado aguas abajo de la población. Como podrán apreciar son tan espectaculares e imponentes como el resto.

Tauste. El Canal, tras la creación del Sindicato de Riegos en 1849, sufrió importantes mejoras, tales como la ampliación y limpieza del cauce, la reconstrucción de la presa de 900 metros de longitud –que para entonces estaba casi destruida– y la reparación del dique de Belver, que amenazaba unir el Canal con el Ebro. En esa época se realizó la construcción de puentes de fábrica en lugar de los de tablas que existían hasta entonces, el cambio de las tajaderas de madera por las de hierro y la sustitución de las norias por bombas. Éstas estaban situadas en el paraje conocido también como "las Norias" y eran empleadas para elevar el agua del Canal y regar con ellas una importante superficie. Fueron desmontadas y sustituidas por un original sistema de turbina y bomba centrífuga en tánden fabricado por Averly.

Velilla de Ebro. Estas norias son, junto con la del monasterio de Rueda, las más conocidas de Aragón. En este caso, gracias a la magnífica fotografía de la Confederación Hidrográfica del



Las norias de Velilla de Ebro, hacia 1925. Cortesía de la Confederación Hidrográfica del Ebro.



Al igual que el resto de las norias, únicamente la especialísima cámara de Mariano Candial podría mostrarnos en su totalidad la altura de estas construcciones. En la imagen, la noria del monasterio de Rueda.

Ebro. Curiosamente éstas son las norias más modificadas de la ribera del Ebro.

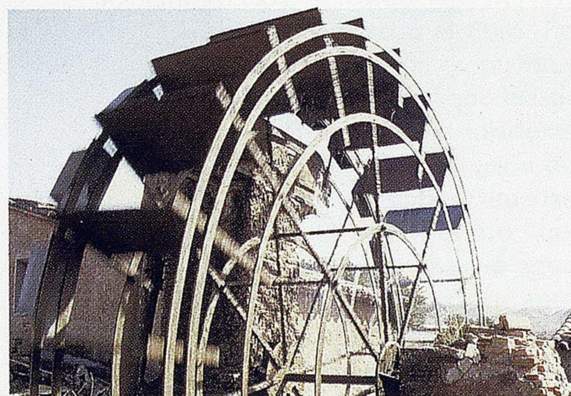
La Zaida. Posee las ruinas de lo que fue una instalación de elevación de aguas con dos norias en el Ebro, aguas arriba de la localidad. Madoz comenta que en su época ya hacía mucho tiempo que no se regaba con las aguas del gran río, pero que al realizar las obras actuales encontraron restos de azud y norias, posiblemente el reparado por Benet Bodra en 1563, por Martín de Labarçana en 1582 y Pedro de Heredia en 1586.

Otras localidades que se han caracterizado en el pasado por su abundancia de norias son:

- Aguarón.
- Albelda.
- Binaced.
- Chodes.
- Villanueva de Jalón.



Esta noria, situada ahora junto a la torre de Salamanca, data de comienzos de siglo.



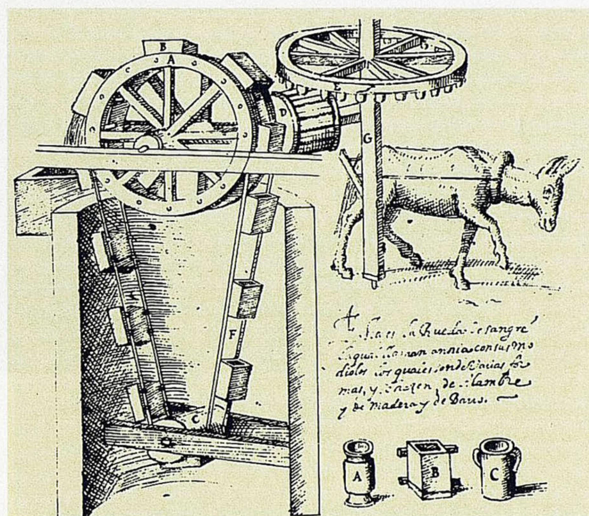
Noria de Chodes.

Probablemente sean éstas las norias más modernas que se instalaron en el Ebro –datan de 1860–, aunque lo hicieron sobre los restos de otras más antiguas.



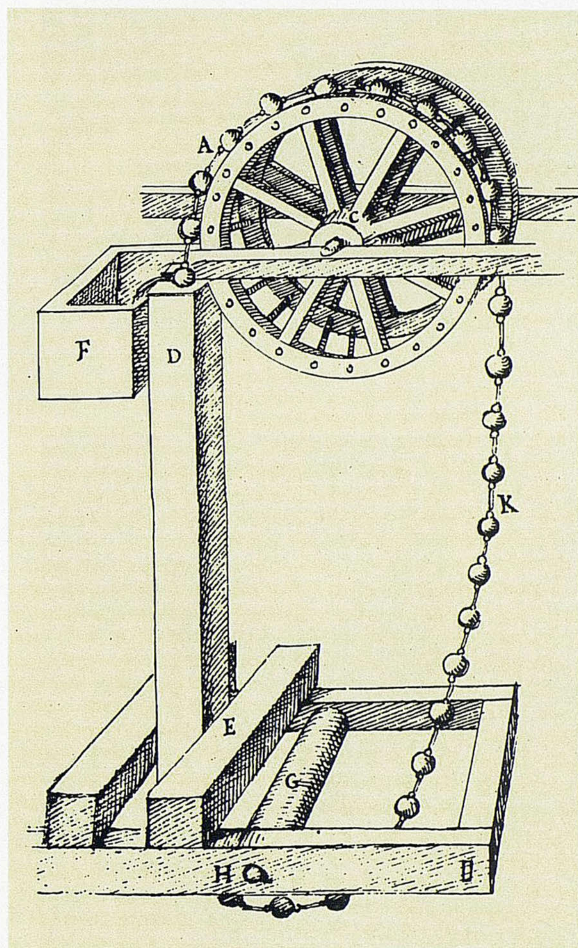
APARTE de las ruedas, también se conoce con el nombre de noria a las máquinas destinadas a elevar agua por medio de la fuerza de los animales. La noria más común es la de rosario de cangilones, pero también existen otros dos tipos más.

La noria más común en Aragón durante mucho tiempo -a juzgar por la documentación consultada- consistía en una rueda que tenía fijadas unas vasijas llamadas alcaduces en su perímetro externo y se hacía girar mediante un sistema de rueda y linterna. Curiosamente, a pesar de su abundancia en tiempos pasados, no parece que existan muchas en Aragón, al menos no las he visto.



Noria de alcaduces.

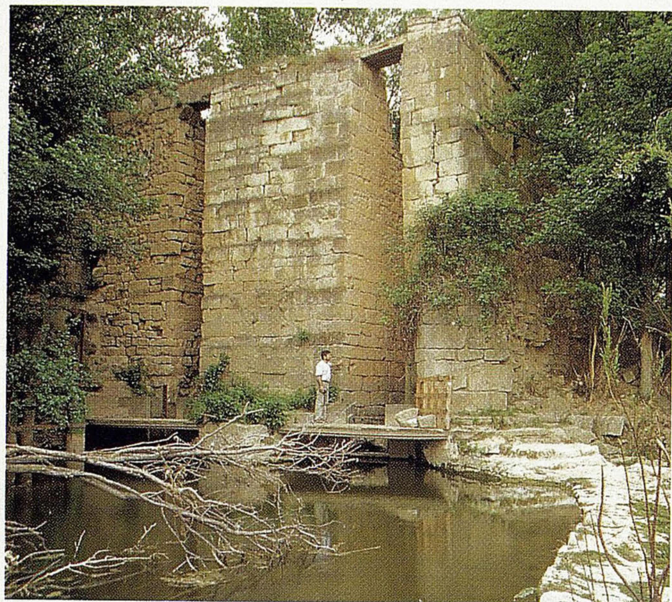
Otra noria muy rara, es la de rosario de bolas, cuyo único ejemplo conocido en Aragón se encuentra junto al "pozo de los Chorros", en Belchite.



Noria de rosario de bolas.







Espectacular tamaño de las grandes norias de Sástago.



Vista de los canales de la parte superior de la noria de Rueda, donde vertía el agua.



Vista del espacio en que giraba una de las dos grandes norias de Sástago.



Una de las norias más interesantes de Aragón, aún cumple con su cometido: la de Villanueva de Jalón, junto a la carretera y un antiguo molino papelero.



Una de las norias más singulares la tenemos en la población de Las Parras de Castellote.



El Ebro a su paso por Zaragoza. Fotografía de Mariano Candial.

LOS CAMINOS DEL AGUA

EL AGUA

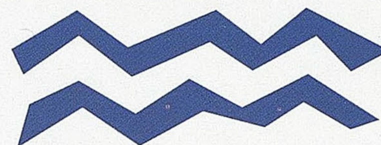
Y ARAGÓN





IV.1. INTRODUCCIÓN

Hasta la llegada de los romanos, los grandes ríos tan sólo podían atravesarse, aprovechando los vados naturales en épocas de estiaje o mediante la construcción de balsas o barcas más o menos rudimentarias.





lo largo de la historia, los ríos han supuesto un serio obstáculo para la comunicación entre los seres humanos. Los más caudalosos, en todo tiempo; otros tan solo en determinados períodos de lluvia o deshielo. El ingenio humano fue venciendo poco a poco las dificultades, empleando los medios que su inteligencia y recursos le proporcionaba.

En los albores de la civilización, los grandes ríos tan sólo podían atravesarse, aprovechando los vados naturales en épocas de estiaje o mediante la construcción de balsas o barcas más o menos evolucionadas, sistema que perduraría hasta la llegada de los romanos a la Península. Ellos probablemente fueron los primeros en establecer pasos permanentes, mediante puentes de fábrica o madera, que marcarían la pauta en su construcción hasta que la aparición del hormigón permitió mayores alardes técnicos. Quizá el único cambio apreciable en casi los dos milenios, que comprenden ambas fechas, haya sido la edificación de puentes con los arcos cada vez más rebajados conforme se entendía mejor cómo trabajaba el arco y las tensiones que soportaba. La evolución no ha sido lineal, puesto que el típico puente gótico –al igual que el arco ojival– ha sido probablemente fruto de una regresión técnica más que de una moda.

En la edad media, olvidadas las técnicas de construcción romanas y sin apenas técnicos en este ámbito, el arco de medio punto les parecía muy arriesgado, por lo que se hacían más altos y estrechos, con el fin de que la carga fuese más en sentido vertical y no obligase a realizar un esfuerzo suplementario a los estribos. Posteriormente se fue imponiendo el arco de medio punto y, a partir de la segunda mitad del siglo XVI, el arco fue rebajándose, o lo que es lo mismo, aumentando su radio de curvatura, mediante lo cual los esfuerzos eran transmitidos a los estribos en sentido más horizontal, haciendo que la cimentación –verdadera bestia negra de los constructores de puentes– no fuese tan crítica.

A partir del siglo XIX, se construyeron algunos soberbios puentes de cantería –algunos de



Puente de Báguena, según Maduz el mejor puente del Jiloca. Fotografía de Mariano Candial.

ellos con sillares almohadillados–, que podemos observar frecuentemente, puesto que en su mayor parte se construyeron en las nuevas carreteras y tendidos ferroviarios. Fue lo que podemos denominar el canto del cisne de un estilo de construcción, puesto que el sistema se abandonó poco después a causa de los novedosos puentes de hierro –colgantes y de celosía– y, más tarde, el hormigón.

Cimentación de puentes, en "Los Veintiún libros".

Capítulo aparte merecen los puentes de madera, que en Aragón han tenido posiblemente mayor desarrollo que en otros lugares, debido a lo inestable de sus ríos, a cuyo ímpetu no cabía oposición alguna y, como veremos más adelante, de poco servía la erección de carísimos puentes, puesto que uno tras otro eran arrastrados por la violencia de los ríos pirenaicos.

Los puentes de madera, aún siendo también muy caros, costaban del orden de una tercera parte que los de piedra de la misma longitud y además, curiosamente, en algunos ríos como el Gállego y el Cinca, eran por lo general más longevos que los de piedra, debido a que en gran parte de los tramos llanos de éstos no se puede hallar cimentación adecuada y, a pesar de los afanes de los maestros, de poco servían hincar cientos o miles de pilotes de madera en un lecho de grava de hasta veinte metros de profundidad –como en el caso del Gállego a su paso por Zaragoza– puesto que al final, en pocos años, si no es una riada, las corrientes subterráneas y el movimiento del lecho del río acaban por destruirlos.

En la época en que convivieron en Zaragoza los puentes de piedra y madera, era este último el que soportaba el paso de los carros, mientras en el puente de Piedra –aparentemente más sólido– tan solo se admitía el paso de peatones y cabalgaduras.



Los puentes de madera presentaban una fragilidad muy relativa respecto a los de piedra, puesto que tan sólo lo eran en cuanto al fuego y al transcurso del tiempo, dándose la paradoja de que por ejemplo en Zaragoza, muy al contrario de lo que pueda pensarse, en la época en que convivieron el puente de Piedra y el de madera, era este último el que soportaba el paso de los carros y galeras, ya que se decía que las vibraciones y el peso dañaban notablemente al que aparentaba ser más sólido.



Moderno puente de madera "palanca", en Castellote.

El puente, al ser algo útil, el transcurso del tiempo le hace avanzar con él. Por ello, un puente puede ser bello por su entorno, su arquitectura o su historia, nunca por un valor tan intangible –y a menudo falso– como su edad.



Una solución muy empleada en Aragón, a lo largo del tiempo, ha sido la de los puentes mixtos, que poseían estribos y pilares de obra sobre los que apoyaba un tablero de madera, que podía ser de gruesos troncos sobre los que en algunos casos se atravesaban tablas o bien se cubría de tierra y apisonaba. Actualmente han desaparecido en su casi totalidad, aunque aún persisten restos, como los estribos y el camino de acceso del que unía Ballerías con Peralta de Alcofea.

Los puentes para pequeños ríos poseen un encanto especial que posiblemente muy pocas personas encuentren, pero lejos de la grandilocuencia de los que hemos tratado anteriormente, el puente modesto es, por lo general, más "puro" en sus formas, puesto que en la mayor parte de los casos, los que han llegado hasta nosotros apenas han sufrido modificaciones o casi reconstrucciones totales, como el puente de Piedra de Zaragoza. Pues bien, este puente en su estructura actual tiene muy poco que ver con el que vieron los vecinos y viajeros de hace poco más de tres siglos y aún menos con el construido –o reconstruido– en la edad media. El puente, al ser algo útil, el transcurso del tiempo le hace avanzar con él, circunstancia que no debe restarle ningún mérito, pero tampoco otorgarle más o menos en orden a su antigüedad; el puente puede ser bello por su entorno, su arquitectura o su historia, nunca por un valor tan intangible –y a menudo falso– como su edad. Es por ello por lo que los puentes modestos en tamaño –que no dificultad de construcción, que es otro asunto– tienen para el autor de estas líneas ese encanto tan especial, que tiene ver la obra de su autor sin aditamentos posteriores, tal como la concibió su artífice, que no significa que haya que mantenerla tal cual hasta su desaparición, ni realizar ese pastiche al que se acostumbra en otro tipo de obras, separando claramente la obra nueva de la antigua; es la inteligencia y el sentido común, junto al respeto por la obra, lo que debe guiar las restauraciones.



Inscripción del magnífico puente de Villanúa que fue construido por el gran cantero Juan de Albistur, en 1553.

IV.2. LOS PUENTES DE ARAGÓN, GENERALIDADES

La mayor parte de los puentes aragoneses son relativamente modernos, puesto que las guerras, riadas y el paso del tiempo han hecho mucho daño, pero, a pesar de todo posee un patrimonio impresionante, comparable al del resto de comunidades españolas en función de la superficie y, por ejemplo, mayor al de la vecina Francia, aun incluyendo Córcega.

Los puentes del río Isábena, forman un conjunto especialmente notable, puesto que casi todos sus puentes son excepcionalmente bellos.



Existen determinados ríos que, gracias a sus más comedidas riadas o mejor terreno para cimentarlos, presentan un conjunto especialmente notable, como es el caso del Isábena, río en que casi todos sus puentes son excepcionalmente bellos y bien cuidados, en tanto otros como el mismo Ebro tan sólo tiene un puente, anterior a este siglo, desde Tudela hasta Tortosa –el puente de Piedra de Zaragoza–, que además es casi el único de los grandes puentes anteriores a este siglo que aún perdura, puesto que, a pesar de las sucesivas reconstrucciones, de los puentes sobre el curso bajo del Cinca y Gállego, ninguno ha llegado hasta nosotros, unas veces por las consabidas avenidas y otras, como en el caso del Cinca, también a causa de las guerras, que destruyeron sus puentes en la guerra de secesión catalana, de sucesión más tarde y la última guerra civil. Hicieron el trabajo que por lo general se había encargado el río de realizar, manteniendo una larga tradición, puesto que hasta lo que se conoce, ningún puente del Cinca –excepto el de Mediano– se ha mantenido en uso más de un siglo.

A lo largo de la historia, la construccion de puentes no ha sido como en nuestros días, en que nos enteramos por el período más o menos largo de obras o cuando los medios de comunicación nos informan de la visita del ministro o cargo público de turno para su inauguración. Hasta hace relativamente poco tiempo, los puentes se construían a cargo de los concejos, salvo que el interés general de la nación hiciese que la corona se hiciera cargo del gasto que suponía. Entonces, los concejos –que casi siempre han tenido problemas financieros– se ocupaban de imponer un impuesto especial –llamado "sisa"– sobre variados productos, pero que generalmente recaían sobre el vino y la carne.

Como estas construcciones han necesitado siempre de un exquisito mantenimiento –aún mayor en los de madera–, los concejos alquilaban el puente a un particular, que a cambio de un alquiler anual, se ocupaba de mantener el puente en buen estado y de cobrar peaje a los viajeros, estando por lo general exentos los vecinos que lo habían pagado.

De ese modo se han construido la mayor parte de los antiguos puentes de Aragón, aunque también los hay que se deben a ciertos personajes poderosos, que bien por conveniencia propia, bien por generosidad hacia los vecinos, pagaban de su bolsillo la construcción, como en el caso del desaparecido puente de la Seo de Tarazona, que fue erigido por su obispo.

LOS ARCOS DE LOS PUENTES

Existe una curiosidad con relación a los puentes en la que muy probable no haya reparado el lector, se trata del número de arcos de los puentes.

Es realmente raro encontrar un puente antiguo con el número de arcos pares. Si piensan en ello observarán que, por lo general, poseen un número impar de arcos.

Ello se debe a la razonable idea de no construir ningún pilar en medio del río, puesto que es donde, frecuentemente, son más profundos y es más rápida la corriente; por ello, tanto los trabajos para cimentar los pilares como la erosión en su base es mucho mayor. Además es por donde suelen ir los árboles arrancados de las riberas, que de ese modo golpearían el pilar y por esta razón también suelen ser los arcos centrales de mayor tamaño que los laterales.

IV.2.1. Puentes de la provincia de Huesca

LOS numerosos ríos y torrentes junto con la agreste orografía oscense, han hecho a los puentes más necesarios que el resto de Aragón, puesto que un buen número de cursos fluviales no podían atravesarse mediante barcas, debido a lo abrupto de sus laderas.

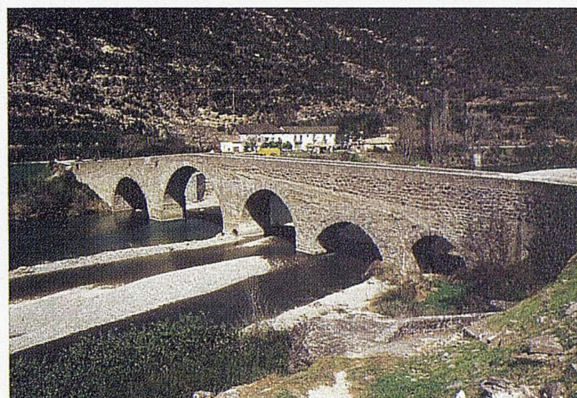
Es muy rico el patrimonio de la provincia altoaragonesa en este tipo de obras, como se puede ver en el trabajo publicado en 1994, por Fernando Biarge.



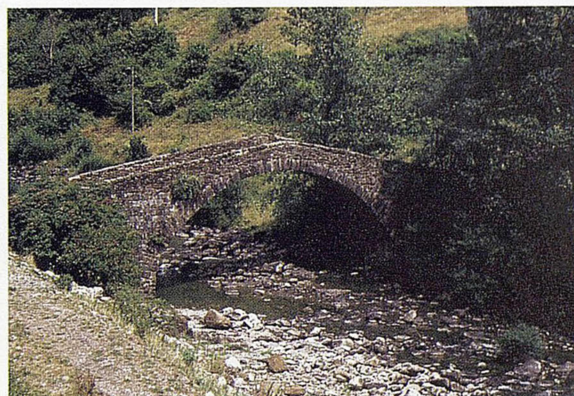
Cerca de la localidad oscense de Abiego, el viejo puente que la unía con Junzano tiende su arco sobre el Alcanadre. Fantasmal arco el de un puente que ahora no tiene camino que continúe desde ninguno de sus estribos. Buena muestra de la rápida destrucción que sufren las obras a manos de la implacable naturaleza, que tiende a poner todo en su lugar, cuando el hombre no las cuida.



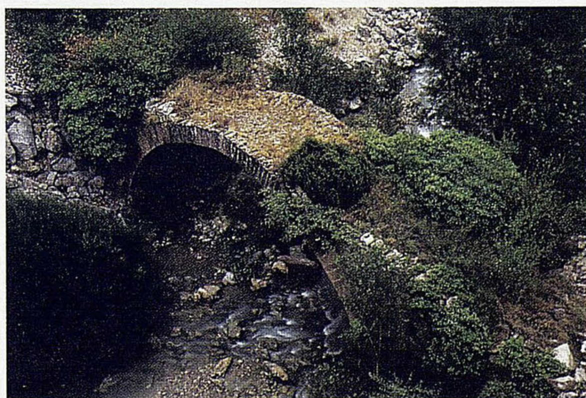
Puente de acceso a Serraduy, en el río Isábena.



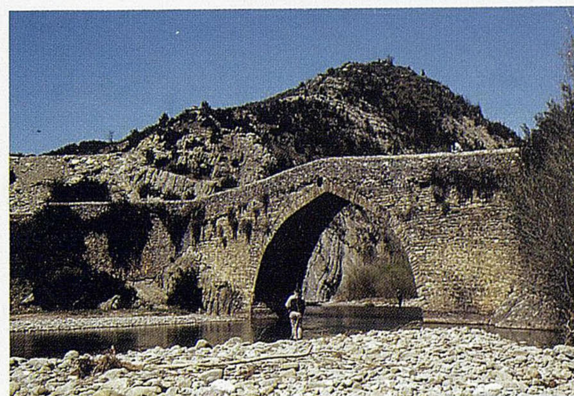
El puente de Anzánigo pasa por ser uno de los más fotogénicos de Aragón. Este puente presenta la particularidad de ser quizá el único del curso medio y bajo Gállego con más un siglo de existencia que sobrevive sin reconstrucciones de envergadura.



Puente bajo de Canfranc.



Aguas abajo del embalse de Arguis, en el antiguo camino de la Foz de Arguis, se encuentra este abandonado puente.



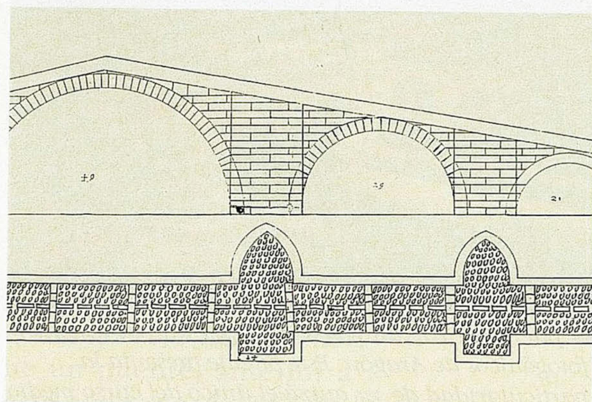
Sobre el río Aragón Subordán, uniendo Hecho y Embún, se encuentra este bonito puente.



Sobre el río Aragón, en Jaca, se encuentra el puente de San Miguel; puede que uno de los más altos de Aragón y mejor conservados en su forma original.



En el río Aragón, camino de Canfranc a Jaca y cerca de esta última localidad, se encuentra el puente de las Grajas.



Plano que acompañaba al contrato para la construcción en Quicena, del puente de Montearagón en 1604 por los canteros, Bartolomé Hermosa y Diego Latorre.



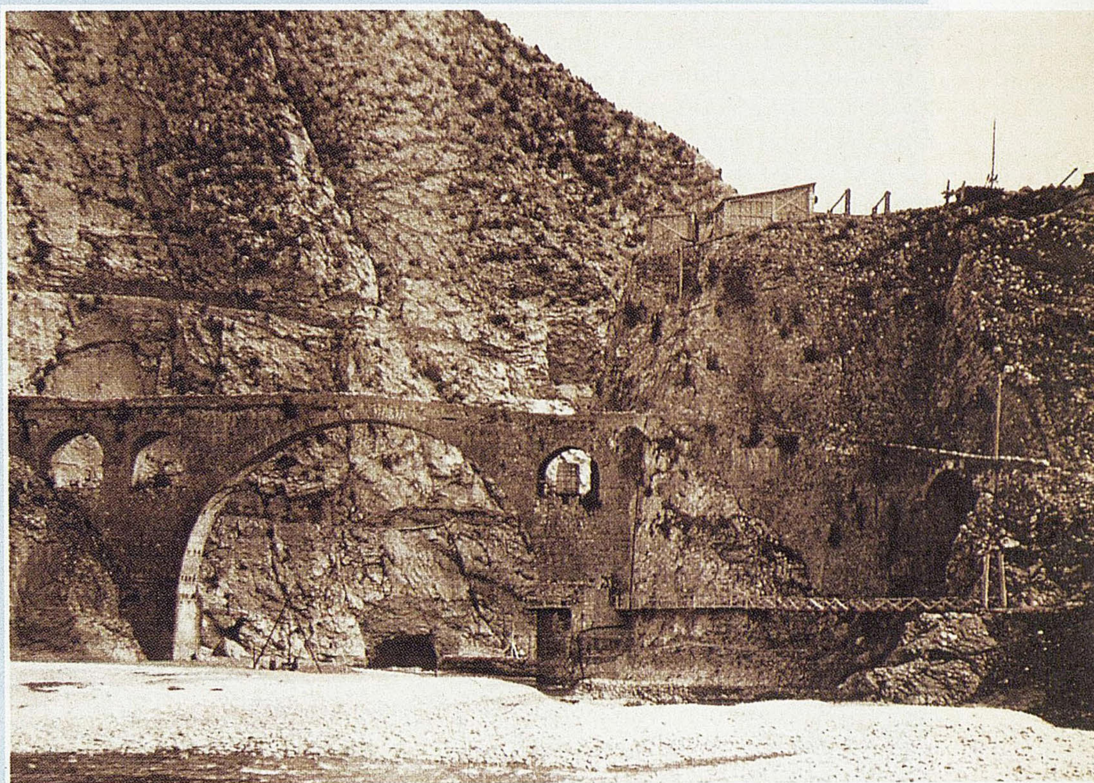
Puente sobre el Ésera, en Perarrúa.



El arco central de los tres que componen el puente que salva el Gállego cerca de Ipiés –conocido como puente de Fanlo–, fue dinamitado en la guerra civil y reconstruido en la década de los ochenta. Posee una magnífica silueta y una altura notable.

DOS PUENTES PARA EL RECUERDO

Entre los muchos puentes que han desaparecido, recordaremos dos: uno es el de Mediano, que se mantuvo desafiante a las crecidas del Cinca, probablemente desde el tiempo de los romanos, siendo el único paso con Cataluña y el resto de Europa cuando las frecuentes riadas hacían inviable cruzar el río en barca. Tuvo que venir el hombre a destruir lo que la implacable naturaleza no había conseguido, y ni aun así. Muy cerca de la presa de Mediano aún resiste, bajo toneladas de sedimentos se muestra dispuesto –por poco tiempo quizá– a mostrar de lo que es capaz una obra bien hecha.



Puente de Mediano. Fotografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

El otro puente no ha tenido tanta suerte y no será posible verlo más, ni aun bajo las aguas de un embalse. Se trata del curioso puente de las Aguas, en el Alcanadre, cerca de Bierge.

La curiosidad de este puente radicaba en ser el único que –al menos el autor de este trabajo conoce– tiene un pilar en medio del lecho del río y los arcos pares.

El socalzado de su pilar central y estribos ya hacía temer lo peor, que sucedió en 1993 y probablemente pudo haberse evitado a un precio módico.



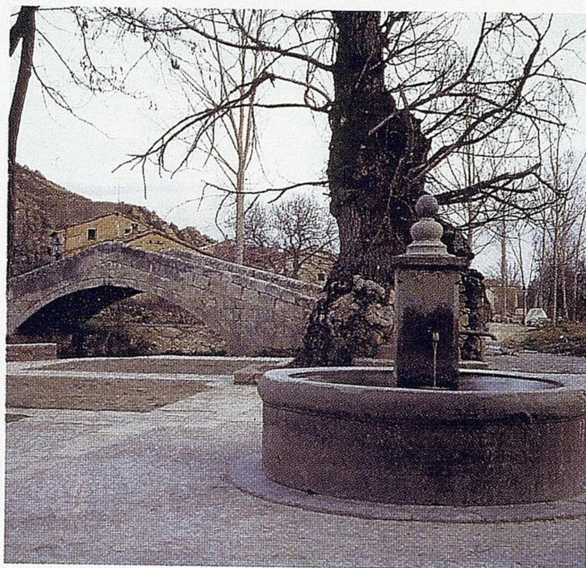
El desaparecido puente de las Aguas, en Bierge. Fotografía de Severino Pallaruelo.

IV.2.2. Puentes de la provincia de Teruel

La provincia de Teruel ha sido y es desde siempre la gran olvidada en todos los aspectos; parece que únicamente ha gozado de buenas perspectivas para hacer la guerra en su suelo, puesto que no se ha librado de padecer brutalmente en ninguna de las libradas en nuestro país.

También en lo referente a su patrimonio ha sido muy poco lo hecho por darlo a conocer, excepto en el aspecto artístico y religioso.

Teruel, debido al aislamiento y a otras muchas razones, conserva un patrimonio excepcionalmente rico en obras hidráulicas de todo tipo, en el que los puentes son una buena muestra, no tan grandes, ni sobre ríos tan caudalosos como los que descienden del Pirineo oscense hasta el Ebro, pero con ese especial encanto que poseen todos ellos. He tratado de ofrecer una pequeña muestra, porque el grueso del trabajo está aún por realizar, no hay habitantes que justifiquen la edición de caros libros sobre su provincia, ni apenas archivos que no hayan sido destruidos, ni universitarios que realicen sus trabajos sobre los existentes, salvando lógicamente las meritorias excepciones, como por ejemplo, la revista "Teruel", el "Inventario Monumental de Teruel" y el inventario de protocolos notariales del profesor J. M.ª Latorre.



El pequeño puente de Miravete es uno de los más hermosos de Aragón y el favorito del autor de estas líneas.



El puente sobre el Guadalope en Alcañiz es uno de los mayores de la provincia.



El puente sobre el Matarraña de Beceite, así como su entorno, son de gran belleza.



Quizá el mejor puente sobre el Jiloca, sea éste de Báguena.



El puente romano de Luco de Jiloca, es quizá el más conocido de la provincia de Teruel



El gran puente sobre el Guadalope, en Calanda.

¿Carpinteros o canteros?

Frecuentemente, cuando observamos un atrevido puente salvando un profundo tajo pensamos en las dificultades de sus constructores y nos imaginamos a los canteros de cualquier época transportando los sillares en los "baibeles", que eran una especie de parihuelas o camillas, para entendernos mejor. Pocas veces se nos ocurre que buena parte del mérito –casi todo en muchos casos– no es de los canteros que lo construyeron, sino de los carpinteros que diseñaron la cimbra o estructura de madera sobre la que apoyaban posteriormente los picapedreros sus sillares; trabajo más sencillo y menos arriesgado que la construcción de un armazón de madera fijado con cuerdas y unos pocos clavos –cuando los llevaba– y debía soportar el enorme peso de los sillares hasta que era cerrado el arco mediante las claves, sillares de sección troncocónica, que se colocaban en la parte más alta de un arco.

Una vez colocadas las claves ya podía retirarse la cimbra para que se asentase definitivamente el arco.

En algunos puentes causa asombro la magnitud de la estructura necesaria para la construcción de la cimbra, pero en otros, como por ejemplo los del congosto de Ólvena, cuesta trabajo imaginar la técnica seguida.



No resulta fácil saber de qué modo se ingeniaron los artífices, para vencer las dificultades que representaba la construcción de este magnífico puente del congosto de Ólvena.

Cimentar un puente

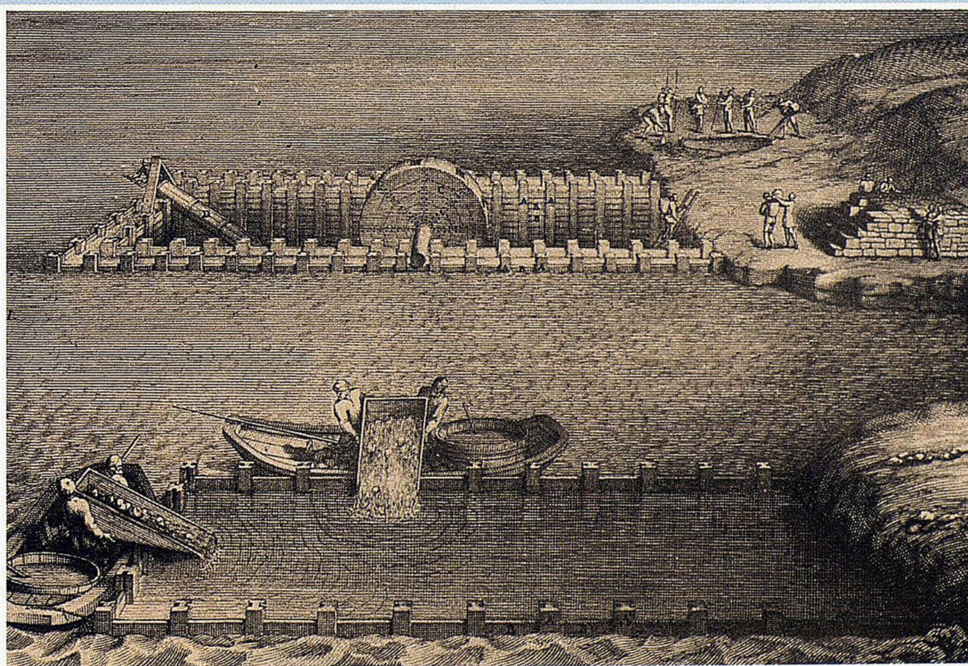
En diferentes puntos de la obra, nos hemos hecho eco de las dificultades que ha presentado la cimentación de las obras hidráulicas en general, pero han sido los puentes, los que por este motivo han dado más quebraderos de cabeza a los artífices y más sufrimiento a los trabajadores en todas las épocas.

Ésta es la razón por la cual, siempre que ha sido posible, se han construido los puentes, apoyando sus pilares sobre alguna afloración rocosa del lecho del río. Pero esta circunstancia no se da en la mayor parte de los cursos fluviales; por ello habían de recurrir a otros sistemas más complicados y laboriosos, por tanto más caros y penosos de construir.

Si no se hallaba roca firme en el lugar donde debía levantarse la pilastra de un puente debía excavarse hasta encontrarla. Piense el lector en los métodos existentes hasta hace poco más de un siglo y podrá apreciar lo que suponía desviar el río y construir parapetos o ataguías que impidiesen, en la medida de lo posible, la entrada de agua en tanto se hacía la excavación.

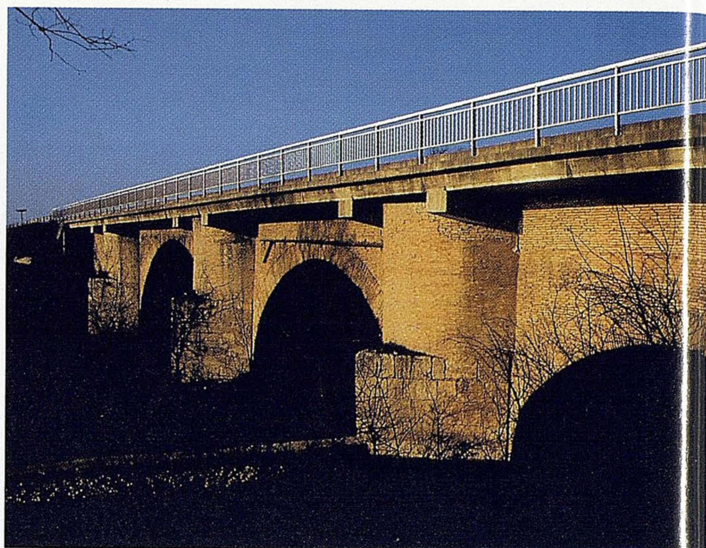
Evidentemente es imposible parar la entrada de agua en un pozo abierto en el lecho de un río, por ello se necesitaba la ayuda de máquinas que se ocupasen de sacar el agua tanto durante la excavación como en las operaciones de construcción de los pilares, o lo que era más frecuente, la construcción de una "zampea". Durante el tiempo en que se realizaban los trabajos debía haber –noche y día, con frío y calor– personas con el agua por la rodilla que se ocupaban de hacer girar la "coclea" que extraía el agua que se filtraba en el hueco.

La realización de la citada zampeadura era obligada cuando, tras excavar unos dos metros, no aparecía el ansiado firme. La "zampea" puede definirse en pocas palabras, como una cimentación especial que se realizaba clavando profundamente estacas en la excavación, las cuales eran unidas con traviesas taladradas que se introducían en las cabezas de las estacas. Posteriormente se rellenaban los huecos con rocas y mortero de cal. Una vez fraguada la cimentación se comenzaba a levantar el pilar.



En la edición de Perrault del tratado de Vitruvio podemos ver la forma en que se realizaban excavaciones por debajo del nivel del agua.

IV.2.3. Puentes de la provincia de Zaragoza



LA provincia de Zaragoza participa de características comunes a las otras provincias aragonesas, aunque quizá, debido al más temprano desarrollo de sus comunicaciones, sus puentes han sido más modificados.

A pesar de contar también con muy buenos ejemplos, en este apartado, nos centraremos en aspectos poco conocidos de los puentes de la provincia.

Muy pocas personas saben que cuando viajan por la autovía de Logroño en la dirección Alagón – Zaragoza, atraviesan el río Jalón sobre un puente de más de cuatro siglos.



Puente de Sos.



El maltrecho puente viejo de Épila puede que un día, no muy lejano, pase a engrosar la nómina de puentes desaparecidos.

El puente sobre el Gállego en Zaragoza

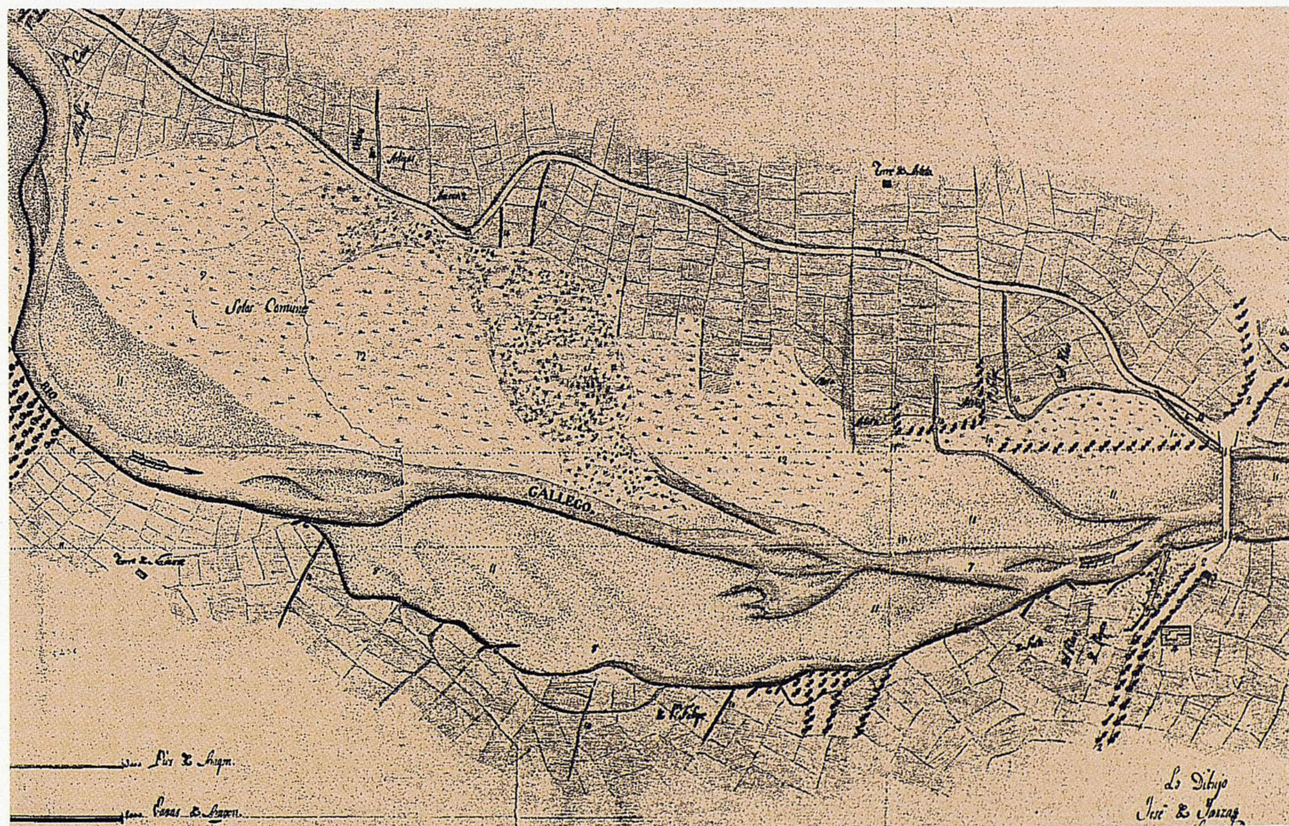
Es éste posiblemente el puente que ha tenido una existencia más accidentada de cuantos se han construido en Aragón. Gracias al trabajo realizado junto a Severino Pallaruelo, sabemos bastante de los problemas que ha padecido desde su primera construcción.

El carácter torrencial del antiguo Gállego, junto a la enorme dificultad –insalvable hasta el siglo pasado– de cimentar correctamente a causa del subsuelo tan inestable que presenta en su curso bajo, hicieron que su construcción fuese el paradigma de la tozudez aragonesa, puesto que será difícil hallar en toda España un puente que haya sido destruido más veces.

El río Gállego de verdad –no la cloaca que nos ha quedado–, era temible. Veamos lo que se decía acerca de él en 1591: *"...el dicho río de Gállego después que entra en los términos de la presente ciudad y discurre por ellos, fue, era, y es, río muy grande, continuo, y que de ordinario lleva grande abundancia de agua, y va muy sobre la tierra, furioso, rápido y no hondo ni con albeo, canal ni corriente cierto y seguro y así con sus avenidas y crecidas que tiene muy ordinarias, muchas y diversas veces se sale de madre y muda su albeo, canal y corriente, haciendo males muy grandes y notables..."*

Esas características, unidas a las citadas malas condiciones de subsuelo, en la actualidad serían también un grave problema, pero hace cinco siglos, cuando se planteó su construcción, eran obstáculos insalvables.

Los romanos –tan hábiles en cuestiones hidráulicas– al parecer ni se plantearon la edificación de un puente en Zaragoza, sino que puede que lo hiciesen frente a San Mateo de Gállego, pero del cual tan sólo sabemos que en el siglo XVI no quedaban más que los restos de un par de pilas o "torreón" –posiblemente el núcleo de hormigón de cal que las rellenaba–, cerca del azud de la acequia del Rabal, probablemente la causante de su total destrucción al aprovechar los preciados sillares en el citado azud. Pudiera ser que los restos de muro, que aún podemos ver bajo la actual toma de la acequia del Rabal, correspondan al citado puente.



Vista del puente del Gállego en 1806, por José de Yarza. (Servicio Geográfico del Ejército.)

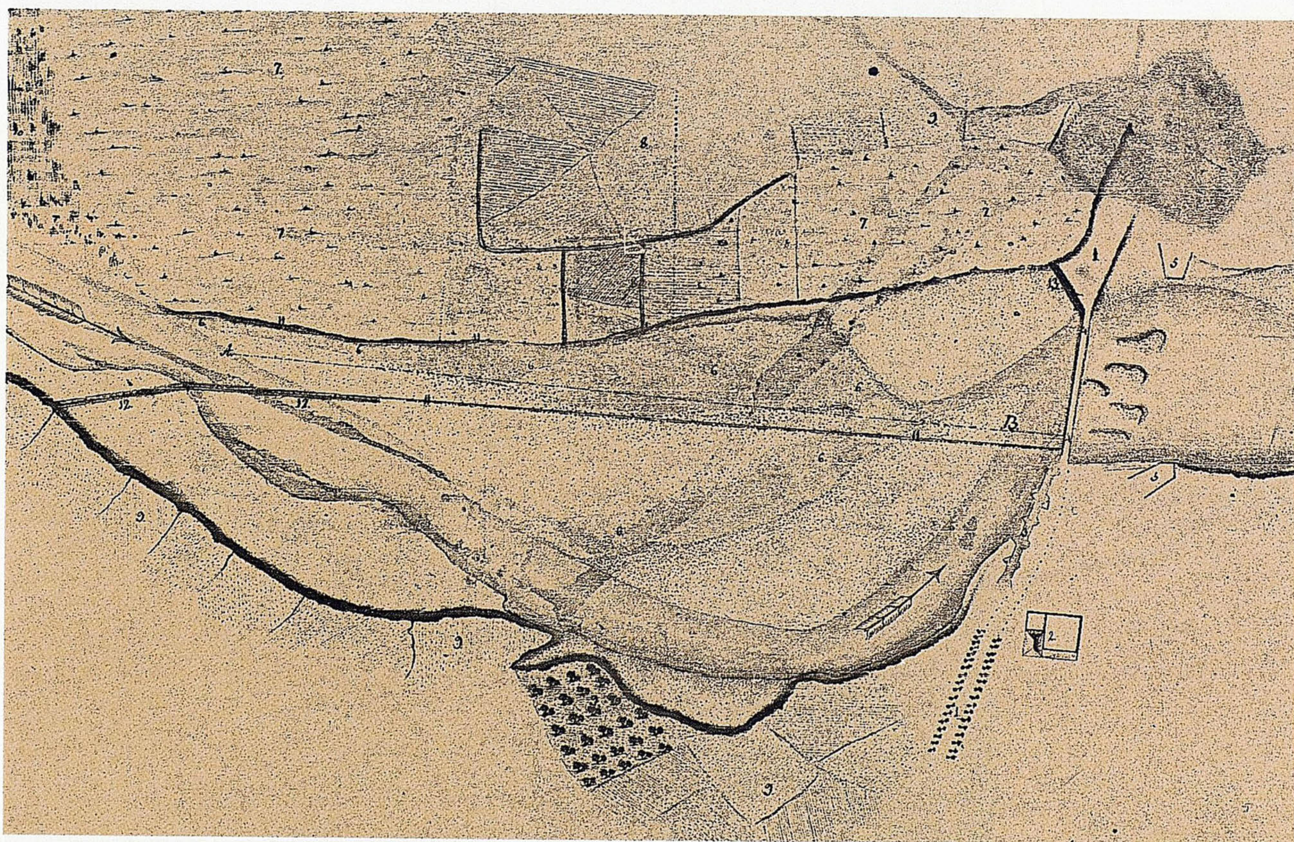
Nada sabemos de la existencia del puente hasta el año 1400, en que las notas de Mª. Isabel Falcón nos informan de los primeros intentos de construirlo desde ese año. Siglo y medio más tarde –en 1543–, ante la tardanza en llegar fondos reales, el concejo zaragozano resolvió hacerlo de madera a sus expensas, para evitar los grandes riesgos que representaba atravesarlo en barca, único medio posible hasta entonces y, como veremos, también mucho más tarde.

A finales de 1545 ya estaba terminado y continuó en servicio, con pequeñas reparaciones, hasta 1554, en que una crecida se llevó la mayor parte del puente y la casa del pontero. En mayo de 1572, una gran crecida del río se llevó el puente y en 1578 comienzan las obras del gran puente de piedra sobre el Gállego, por algunos de los mejores canteros de la época, tres de nombre Juan –Landerri, Zumista y Camino– junto a Martín de Salinas y el extraordinario personaje que fue Guillén de Tuxarón. Tendría el puente doscientos metros de largo, por tanto el mayor de los puentes construidos en el Aragón de la época. El coste de la obra fue parejo a su magnitud; a los maestros se les darían treinta y seis mil libras jaquesas, más la madera del puente viejo del Gállego.

En mayo de 1582, cuando el puente estaba casi terminado, sobrevino una gigantesca riada, que de los doce arcos que se levantaron tan sólo dejó cinco. Inasequibles al desaliento, cinco años más tarde se contrata la construcción de un puente de madera de nueve arcos, a continuación de lo que restaba del de piedra, por el carpintero Juan de Villarreal, y la reparación de lo que aún se mantenía, por el francés Domingo Bachiller.

Para 1591 ya estaba el gran puente del Gállego reconstruido de nuevo, aunque con una parte de madera, pero los problemas continuaban, realizándose de nuevo importantes reparaciones en 1596.

Más adelante, las cosas siguieron por el estilo, y para 1702 aún existía, si bien con frecuentes reparaciones, especialmente en su parte de madera y en los diques que encauzaban el río, verdaderos responsables de la continuidad del



Quince años después del plano anterior, comienzan los trabajos para devolver el río al cauce que tenía hasta 1578 y cuyo súbito cambio en una riada destruyó el puente de piedra. Plano de Juan Mendoza en 1820. (Servicio Geográfico del Ejército.)

En la imagen podemos ver, a la izquierda, el puente de 1969, a su derecha el de 1930 y frente al automovil amarillo se encuentran los estribos del puente colgante de 1839. El puente de piedra del siglo XVI, arrancaba unos metros por encima del puente más moderno y atravesaba el río formando un aspa con los modernos y finalizaba en la margen izquierda, unos metros aguas abajo de los actuales.

puente, puesto que sin ellos el río divagaba entre la acequia de Urdán y lo que actualmente es el final de la avenida de Cataluña, dejando al puente en seco o entrando oblicuamente bajo sus arcos.

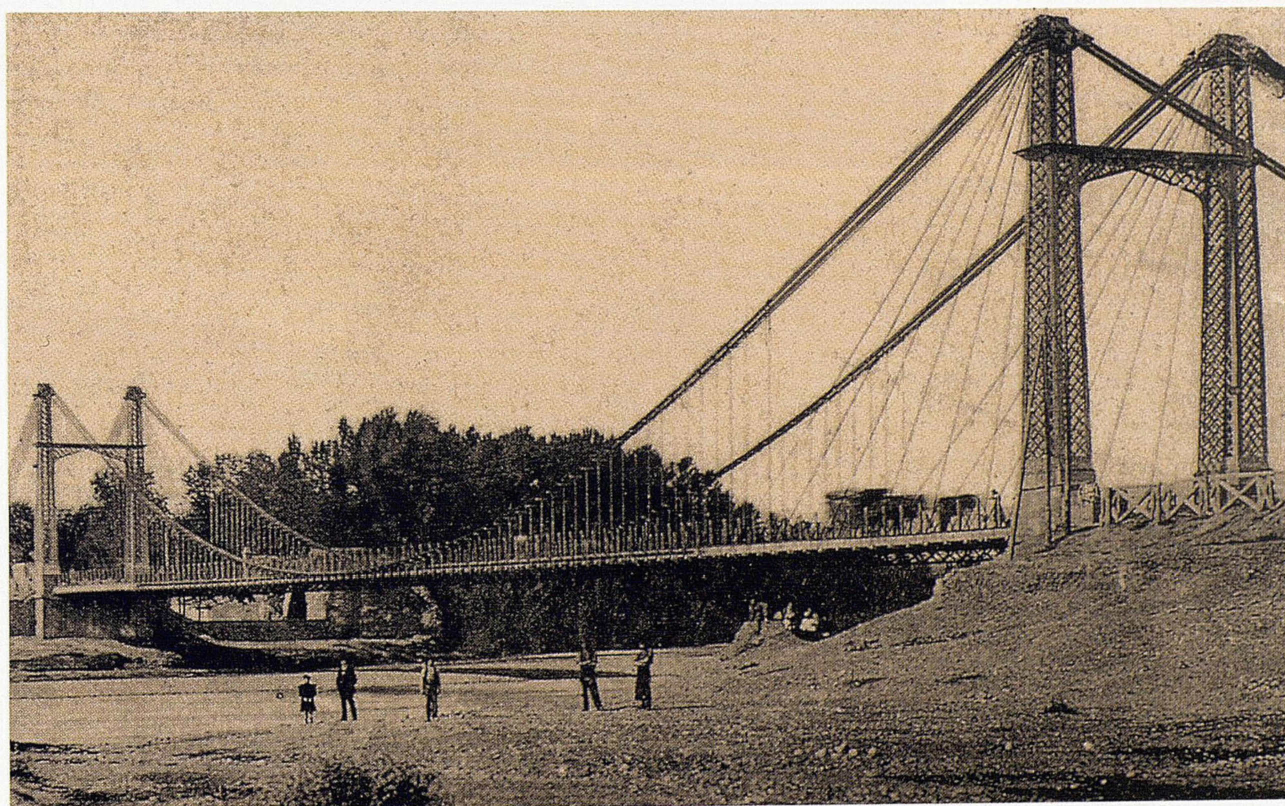
En 1738, una riada arrastró de nuevo el puente, por lo que en 1755 se aprobó la construcción de un nuevo puente sobre el Gállego, que sustituiría al anterior. En todo caso, de madera, puesto que en 1820 era de este material el existente.

En 1839, el ingeniero francés La Martiniere construyó el famoso puente colgante, cuyo firme para cimentar se halló a veintidós metros de profundidad. A pesar de las reparaciones y riadas se mantuvo hasta la construcción del puente de hierro en 1930, al que se añadiría el más moderno en 1969.

El puente de Gallur

El primer puente que se tendió sobre el Ebro, en Gallur, estaba formado por un tablero sostenido por diez barcas, y se inauguró en septiembre de 1843, pero tuvo una vida azarosa y llena de problemas, como es de suponer. Por ello, los vecinos de la citada localidad y las Cinco Villas esperaban con ansia la puesta en servicio del nuevo puente de hierro, sólido y menos peligroso; especialmente cuando en febrero de 1901, la corriente del Ebro rompió los amarres y se llevó el frágil paso. Un año estuvieron incomunicados, hasta que en octubre de 1902 por fin se abrió a la circulación el esperado puente nuevo.

Poco les duró la alegría: uno de los arcos del nuevo puente se hundió en la noche del 8 de febrero de 1910, ocho años después de su inauguración.



El puente colgante de La Martiniere, construido en 1839.

LOS acueductos han sido conocidos tradicionalmente en Aragón con el nombre de "gallipuentes", aunque también se emplea la misma denominación para las construcciones destinadas a conducir el agua de los barrancos por encima de las acequias. Con objeto de diferenciar ambos trabajos, llamaremos gallipuentes a estos últimos y emplearemos la denominación de acueducto para el resto.

No es que podamos presumir en Aragón de acueductos tan majestuosos como los de Segovia o Tarragona, pero no por ello han tenido menor importancia en cuanto a su cometido, todos han saciado por igual la sed de los campos y vecinos.

En el asunto de los acueductos, el "problema" de la datación es igual que en los puentes; resulta dificilísimo aventurar datos. Esperaremos hasta que la ciencia consiga construir un ingenio que pueda datar el mortero de cal; si no es así, tampoco pasará nada, el acueducto de Vedel en Teruel seguirá siempre siendo maravilloso para muchos, por su belleza, longevidad, antigüedad, etc. Pero para los habitantes de Teruel entre los cuatrocientos años que estuvo en servicio, será al que deban agradecer el agua que bebían o con la que cocinaban; ese mérito siempre lo poseerá.

El citado acueducto turolense de Los Arcos, junto al romano de Los Bañales, son los más

Los acueductos han saciado por igual la sed de los campos y vecinos, independientemente de su belleza.



conocidos de Aragón, aunque existen muchos otros, modestos algunos, incluso de un simple canal de madera que atravesaba un barranquillo, hasta otros más notables como los de Campo, Sangarrén, o Castillazuelo; unos se han construido para conducir el agua de una fuente y otros, una importante acequia de regadío, pero ahí están, languideciendo y olvidados en la mayor parte de los casos.

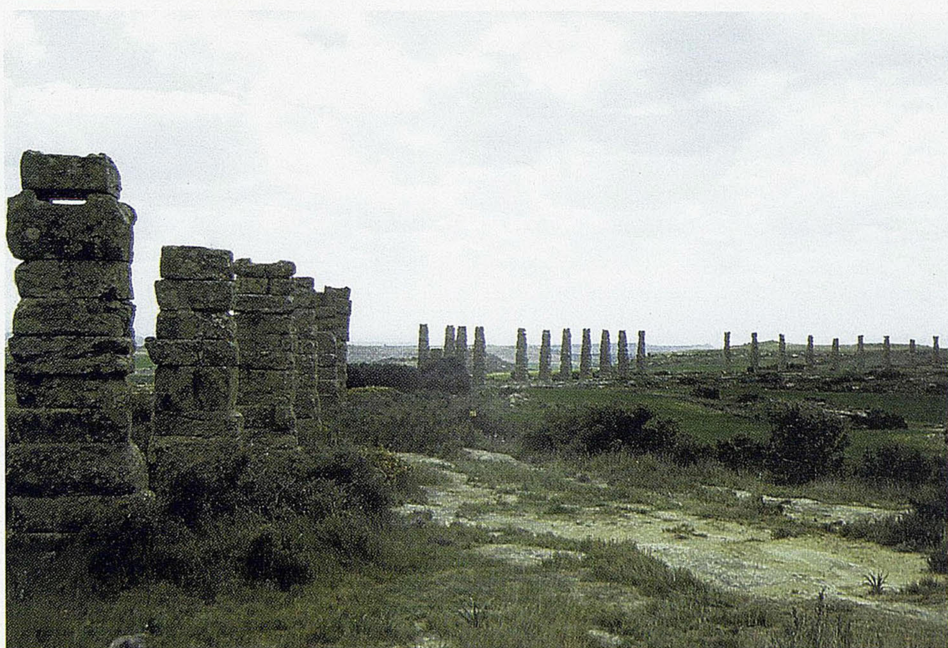
A continuación haremos un repaso –no exhaustivo– por buena parte de los conocidos.

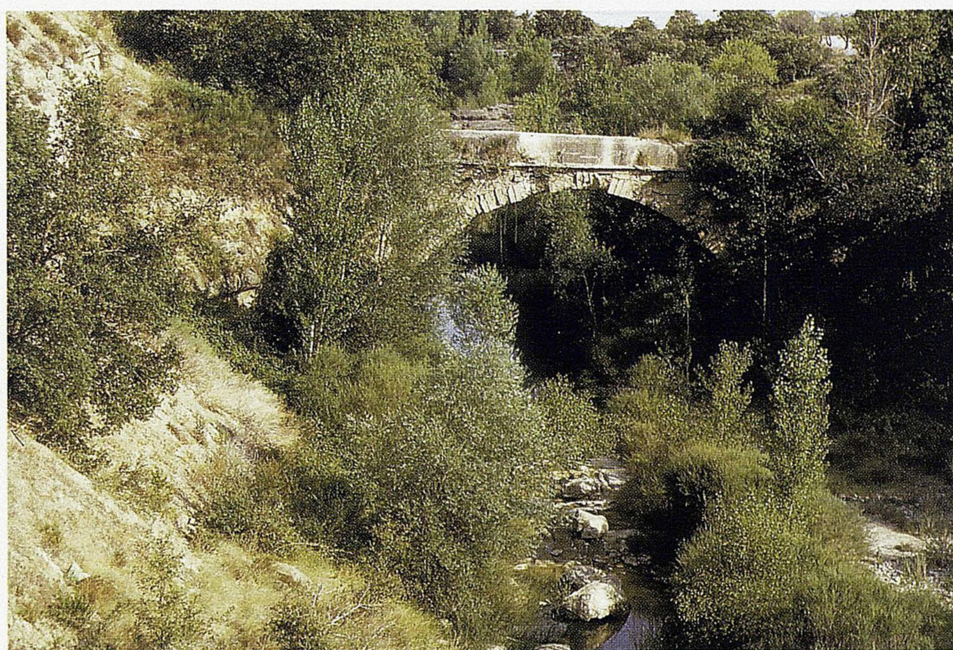
El acueducto de Los Bañales conducía el agua desde un punto cercano a Malpica de Arba hasta la población que se asentaba en el cabezo donde finaliza y las termas, aunque a falta de otros datos, es muy probable que también tuviese que ver con algún tipo de industria metalífera, a juzgar por la importante cantidad de hornos que se encuentran por toda la ladera, y en los que quizá haya que buscar la razón de la costosa conducción y el acueducto, en mayor medida que el abastecimiento de unas termas.



Restos de acueducto, a la derecha, entre Albalate y Ariño, cerca del santuario de Nuestra Señora de Arcos. (Fotografía de Mariano Candial.)

Restos del acueducto con canal de madera de Los Bañales de Sádaba.





El acueducto de Castillazuelo –en el que algunos han visto la mano romana– fue construido durante el siglo XVI por el gran maestro Juan de Aracil en 1578, sustituyendo a otro de madera.



El doble acueducto de Sangarrén es un caso atípico; no conocemos ningún otro lugar que cuente con dos acueductos en paralelo. Uno de ellos es obra del maestro, Mateo de Almudévar en 1500.

El embalse de Gallipuén debe su nombre a un antiguo acueducto de un solo arco que se derribó para su construcción en 1927. También, hacia 1921, se derribó y sustituyó por un sifón el acueducto de las Arcadas, en Borja.

Otros acueductos podemos encontrar junto al Flumen, en Tierz y Quicena, este último cercano al desaparecido puente de Montearagón, del que vimos el plano de sus autores.

Los gallipuentes son obras muy típicas de Aragón que, como veremos, presentan en algunos casos unas características notables. Como se dijo anteriormente, su cometido era el de hacer pasar por encima de las acequias las avenidas de barrancos que, de otro modo y debido a la gran cantidad de piedras y tierra que arrastran, las cegaría en pocos minutos e inutilizaría por mucho tiempo.

Los acueductos más conocidos de Aragón son: el de Los Arcos y Los Bañales.



Algunos de los gallipuentes más notables los encontramos en el Canal de Tauste y en la rambla de la “mina de Daroca”.

El gallipuente de la mina de Daroca servía para que las avenidas desviadas por la mina no cegaran la acequia molinar.

Poco importaba que los puentes del Cinca, Gállego o Ebro fuesen de madera, ladrillo o la más perfecta sillería; la fuerza de las aguas en determinadas épocas hacía que todo esfuerzo fuese inútil.



En algunos ríos de caudal variable y curso incierto, como han acostumbrado a ser tres de los grandes ríos aragoneses –Cinca, Gállego y Ebro–, los puentes han durado poco; no importaba que fuesen de madera, ladrillo o la más perfecta sillería, la fuerza de las aguas en determinadas épocas hacía que todo esfuerzo al respecto fuese inútil. Hubo períodos en los que la riqueza de la nación o la diputación del reino podía permitirse el lujo de reconstruir los puentes que en algunos casos cada cinco o diez años eran destruidos, pero por desgracia, las épocas de vacas flacas han sido mucho mayores que los de bonanza económica y por ese motivo han existido dilatados períodos de tiempo en que el único método de atravesar los ríos han sido las muchas veces peligrosas barcas de paso.

Generalmente estas barcas, en sus orígenes, estaban formadas por uno o dos cascos análogos, a los de las normales, pero algo más ancho, sobre el cual se instalaba una plataforma de madera sobre la que viajaban los carros, animales o personas. Su sistema de fijación consistía en una pértiga, que se unía a una gruesa cuerda de cáñamo de una sola pieza, puesto que estaba prohibido utilizarlas de esparto o con empalmes y nudos. Esta cuerda se tendía de lado a lado del río, donde se amarraba a grande árboles o rocas; a la vez que contaba con otra más delgada y más cercana al agua, que era la empleada para tirar de ella y acercar la barca a la orilla opuesta. Los precios solían variar en función del caudal que llevase el río, multiplicándose hasta por tres, cuando había de media crecida hacia arriba, hasta que, a criterio del barquero, debía desamarrarla y ponerla a cubierto, antes de que al sobrepasar cierto límite fuese arrastrada por la corriente.



Casa de la barca en La Zaida.

La llegada del cable de acero supuso una gran ventaja y aumento de la seguridad, puesto que la mayor tensión de la sirga, por medio de fuertes cabrestantes, permitía que tan sólo con el timón pudiera desplazarse el pontón.

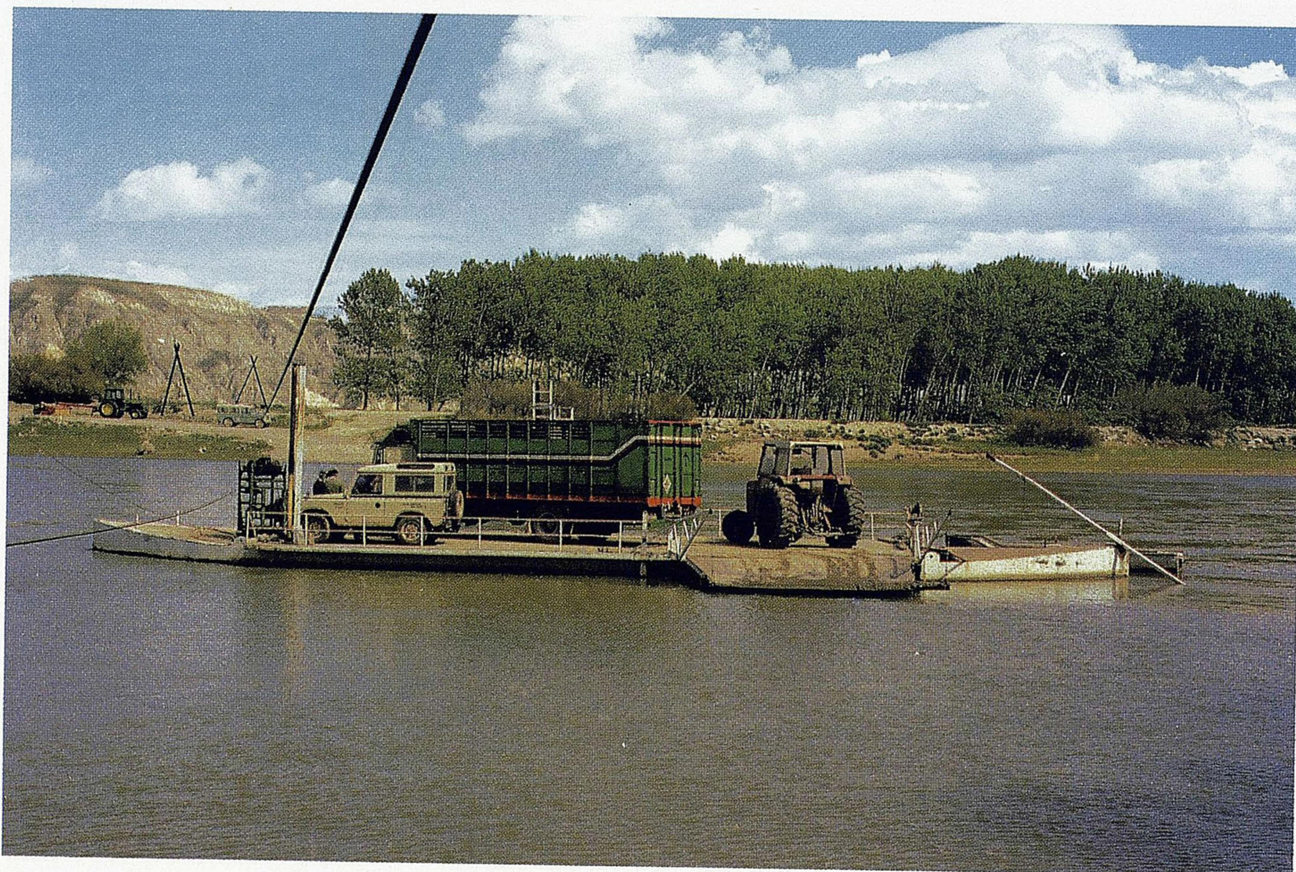
En nuestros días tan sólo son usados para uso agrícola, y en algunos pueblos cercanos a Zaragoza aún podemos verlos, como por ejemplo en Torres de Berrellén y Sobradiel. También persisten algunos más para dar paso a "mejanas" o islas fluviales, aguas abajo de la capital.

En el listado que se inserta a continuación, podemos ver algunas de las barcas de paso que han existido en Aragón, mejor dicho en los ríos Cinca, Gállego y Ebro, que son prácticamente los únicos en que se han instalado, aunque, a juzgar por algunos topónimos, es posible que algunos ríos menores también las tuviesen, aunque no permanentemente. Únicamente tenemos datos de poblaciones con barca en las provincias de Huesca y Zaragoza, puesto que no se ha encontrado ninguna en la de Teruel. Obsérvese que las citadas poblaciones coinciden con los tramos fluviales, en que los puentes presentaban mayores problemas de construcción, debido en parte al caudal y anchura del lecho de sus ríos, pero sobre todo por el adverso susbsuelo, en que era casi imposible cimentar con un mínimo de garantías.

Pasos de barca sobre el Cinca

Antes de la guerra de Secesión con Cataluña, hubo puentes en Mediano, Estadilla, Castejón del Puente, Barbastro y Monzón, pero los que aún se conservaban fueron destruidos en aquella época, siendo sustituidos por barcas, que también había en Pomar, Albalate, Oso, Almudáfar, Ballobar, Estada y Belver de Cinca. En Chalamera hubo dos pasos de barca: uno al sur, y otro, construido en 1841, al norte; el Grado también tenía dos barcas de paso, una al este llamada del Torno y otra al sur, conocida como Peñalacambra; Ligüerre contaba asimismo con una.

En Fraga hubo, al menos desde finales de la edad media, un puente de madera, pero era arrastrado constantemente, pasando los viajeros por medio de barcas que, como en el resto de las poblaciones, en tiempos de fuertes crecidas no funcionaban.



Barca de Sobradiel.



Barca de Torres de Berrellén. La fotografía está tomada en Sobradiel cuando una riada del Ebro la destrabó y navegó Ebro abajo hasta quedar enganchada en la sirga de la barca de Sobradiel.



Barca empleada para el paso a una "mejana" –isla fluvial–, en Gelsa.

Monzón careció de puentes durante largos períodos de tiempo, por cuyo motivo el Cinca se pasaba con una barca, hasta que en la segunda mitad del siglo XIX se construyó el puente colgante.

Otras barcas en el citado río se encontraban en Ólvena y Zaidín.

Pasos de barca sobre el Gállego

El Gállego ha contado con varias barcas de paso, especialmente en su curso bajo, puesto que no abundan los puentes y las gentes, para atravesarlo, tendrían que acudir a este método. Sabemos que hubo en San Mateo y Peñaflor, aunque probablemente la más concurrida fuese la de Zuera, en las épocas en que no había puente. Sin embargo, la que se hizo tristemente famosa fue la de Santa Eulalia de Gállego, a finales del siglo XIX, cuando se hundió cargada de gente en una romería.

Pasos de barca sobre el Ebro

Por las razones expresadas al comienzo del capítulo, el Ebro únicamente ha contado permanentemente con paso seguro en Zaragoza, por tanto el resto de poblaciones debía contar con barcas para atravesarlo; al margen de algunas privadas, las conocidas en funcionamiento a lo largo de este siglo son:

Alborge, Cabañas de Ebro, Caspe, Cinco Olivas, Chiprana, Escatrón, Mequinenza, que contaba con una sobre el Ebro y otra en el Segre, Mianos, Novillas, Pina y Sástago, que también tenía dos barcas. Actualmente conocemos dos en activo, la muy moderna de Sobradiel, que cuenta con un sistema de arrastre motorizado (privada) y la de Torres de Berrellén, que es empleada regularmente por los vecinos y muy especialmente en la festividad de la Virgen del Castellar, cuando es utilizada para acceder a la ermita.



La barca de Zaragoza, quizá la del "Tío Toni".

IV.4. LA NAVEGACIÓN POR EL EBRO

La navegación fluvial por el Ebro se documenta por vez primera en el siglo IV, cuando Avieno –procónsul romano–, escribe en su "Ora Marítima" que el Ebro era navegable desde el siglo VI A.deC.; también en la "Chansón de Roland" se dice que en sus correrías por el Ebro –siglo VIII–, llegaron a juntarse hasta 4.000 naves; cifra exagerada, pero que indica claramente que el Ebro era navegable por entonces.

Ya desde la edad media existía un intenso tráfico comercial entre Zaragoza y la costa –principalmente con Barcelona–, ciudad hacia la cual se transportaban los cereales de las Cinco Villas, Bardenas y Monegros; sal de Remolinos, lanas, pieles y ganados, realizando el viaje de vuelta cargados de azúcar y especias, así como de telas y otras manufacturas. Para entonces ya existían problemas con los azudes, puesto que el mantenimiento de los puertos o esclusas para la navegación no se realizaba correctamente.

Desde el siglo XVIII, se realizaban proyectos de navegación, más o menos realizables, tanto desde el punto de vista de un canal navegable paralelo, como de la adecuación del lecho del río, uno de cuyos capítulos fue el Canal Imperial de Aragón –de 125 km de longitud–, que fue seguido del canal navegable que discurría entre San Carlos de la Rápita y Amposta, en 1779, y de poco más de 10 km.



"Llaguts" atracados en Mequinenza, río Ebro. (Fotografía Caballé. Mequinenza.)

En 1842, el italiano J. Enrique Misley realizó un completo estudio acerca de la posibilidad de



Inauguración del "llagut". (Fotografía Caballé. Mequinenza.)

navegación por el Ebro, tras lo cual solicitó y obtuvo la concesión de la navegación entre Barcelona y Zaragoza, mediante barcos a vapor. Se constituyó una sociedad para la explotación de la línea, pero la falta de las ingentes sumas de capital para ello, motivó la paralización del proyecto.

La compañía de navegación no contó con un poderoso enemigo: el ferrocarril, que desde 1861 unía Zaragoza con Lérida y Barcelona.



Cinco años más tarde, dos ingenieros franceses –Job y Leferme– realizan durante dos años un nuevo estudio para canalizar el Ebro y hacerlo navegable, consiguiendo un extranjero por segunda vez, la concesión del servicio; se trataba de otro francés: Isidoro Pourcet, y el año, 1852. Lógicamente las necesidades de capital eran notables, por lo cual se marcha a París, donde funda una compañía que posteriormente se traslada a Madrid.

Se constituye la Real Compañía de Canalización del Ebro, contando con el importante capital social de 126 millones de reales.

Para realizar los trabajos de canalización y dragado del río, consiguen la ayuda de un importante ingeniero galo famoso por ser el autor, entre otras obras, del ferrocarril de Pamplona a Zaragoza.

El trabajo, aun con los medios actuales, resulta tremendo; se dragó gran parte del recorrido del río, reconstruyó el canal de Amposta y edificaron once esclusas, varios diques y los embarcaderos de Escatrón, Caspe, Amposta y San Carlos de la Rápita, para lo cual adquieren vapores de ruedas laterales, que comenzaron a prestar servicio a partir de 1856, hasta que dos años más tarde, en 1858, llegó el primer vapor a Escatrón, aunque con grandes dificultades, debido a los depósitos de gravas y tierra arrastrados por el río Martín en su desembocadura con el Ebro.

A pesar de haber demostrado que la navegación era posible y viable, no contaron con un poderoso enemigo, el ferrocarril, que desde



Descarga de carbón de los "llaguts" en Fayón, río Ebro. (Fotografía Caballé. Mequinenza.)



Un "llagut" navegando a vela por el río. (Fotografía Caballé. Mequinenza.)



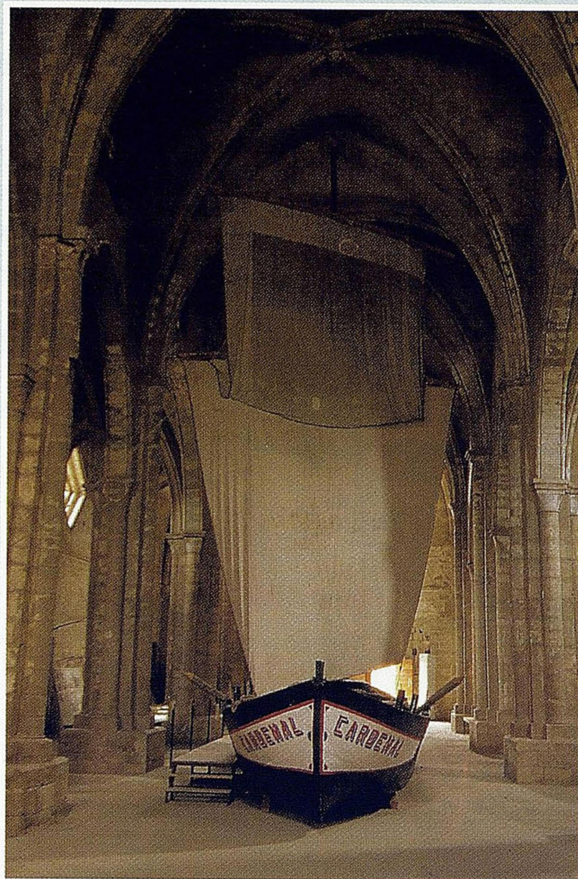
Riada del río Ebro con los "llaguts" estacionados, por exceso de corriente. (Fotografía Caballé. Mequinenza.)



Transporte fluvial de carbón en los años treinta. Los mulos se acupaban de remolcar los "llaguts", aguas arriba. (Fotografía Caballé. Mequinenza.)

1861 unía Zaragoza con Lérida y Barcelona; la compañía fluvial no pudo resistir la competencia y languideció hasta su desaparición, acabando algunos de sus vapores hundidos bajo las aguas del Ebro, antes de la guerra civil.

Gracias a los desvelos de Ángel García Ordovás y José Ramón Marcuello, junto con la aportación económica de la Diputación General de Aragón, ésta se ha hecho propietaria del "Cardenal", uno de los llaguts históricos y de los últimos en dejar de prestar servicio.



El "Cardenal" no encuentra quien le quiera.

Esperemos que, a falta de iniciativas privadas que puedan recuperar algún otro con fines de ocio y turismo, podamos preservar el único que aún sobrevive en Aragón. Actualmente se encuentra en el interior de la iglesia del monasterio de Rueda y por el momento no se tiene nada claro lo que se hará con él en el momento –cercano– en que deba sacarse de dicho lugar.

A pesar de estos sucesivos fracasos, la importancia del transporte fluvial para el comercio y la industria ha sido muy importante, puesto que, hasta después de la puesta en servicio del ferrocarril, ha sido el medio de transporte de más capacidad de los existentes en Aragón. A partir de finales del XIX, los productos transportados variaron ligeramente, siendo desde entonces y hasta su desaparición: harinas, cereales, algarrobas, arroz, cementos, yesos e incluso otras mercancías que por su tamaño no podían serlo por carretera, como cuando Averly fletó dos grandes barcos de Mequinenza, para conducir hasta Tortosa algunos de los materiales necesarios para la construcción de su puente metálico.

De todos los tipos de embarcaciones que han surcado el Ebro, los más populares han sido los conocidos como llauts, llaguts o laudes, aunque esta denominación de laud tan sólo se utiliza para castellanizar el nombre catalán de llaut o llagut, puesto que sus propietarios o patrones, incluidos los aragoneses, eran y son catalanoparlantes.

Estos barcos tenían un fondo casi plano y eran propulsados mediante velas o mulas y fueron muy utilizados para el transporte del carbón de las minas de Fayón y Mequinenza hasta el Mediterráneo y, posteriormente, para el transporte de carbón desde Fayón hasta la central térmica de Escatrón. Su capacidad variaba desde las 10 hasta las 70 toneladas.

En la década de los treinta, pasaban largamente del centenar las embarcaciones de carga en el tramo comprendido entre Mequinenza y Mora. Gracias al magnífico trabajo de Carreras Candi, sabemos cómo fue el declive de la navegación, al observar el paso de embarcaciones por la esclusa de Xerta, pasando de las 2.103 en 1907, a 1.000 en 1925, y únicamente 212 en 1935.

La navegación fluvial aún se mantuvo hasta más tarde, gracias a las minas de carbón de Escatrón, que era cargado con destino a la estación de Fayón, desde donde era trasvasado al ferrocarril, que lo conducía hasta la térmica de Escatrón.

En 1936 había un total de 61 llaguts en el Ebro, dieciséis de ellas en Mequinenza, que poseían una capacidad de carga entre las 18 y 30 toneladas En Fayón había 22, seis de ellas propiedad de la mina Previsión y dieciséis de la Carbonífera del Ebro. El resto pertenecían a las localidades tarraconenses de Flix, Ascó y Mora. A partir de la destrucción de un buen número de ellos durante la batalla del Ebro, comenzó el lento declive y la muerte de este tradicional medio de transporte.

IV.5. LA NAVEGACIÓN POR EL CANAL IMPERIAL

UNA de las razones que impulsaron la construcción del nuevo Canal Imperial fue la posibilidad de crear un canal navegable al estilo centroeuropeo, que permitiese el transporte a bajo precio de toda clase de mercancías y mediante el cual pudiera unirse Tudela con Zaragoza y más tarde con La Zaida y el Mediterráneo.

De un proyecto tan ambicioso, tan sólo pudo llevarse a cabo el primer tramo, desde Fontellas a Zaragoza, cuyas cuentas de explotación fueron más que notables durante un siglo aproximadamente, en que destacó por su importancia el transporte de trigo desde las Cinco Villas, que era embarcado en Gallur hasta su destino, la ciudad de Zaragoza.

La puesta en servicio del ferrocarril supuso un notable quebranto a los ingresos del Canal, puesto que la limitación de setenta toneladas a las barcazas y las muy favorables condiciones que impuso la compañía ferroviaria, decantaron el transporte a favor de este último, circunstancia que se vio agravada en 1913 con la puesta en servicio de la línea de Sádaba a Gallur.

Cuando el Canal comprobó que el gran negocio de la navegación había desaparecido, alquiló los derechos a una empresa privada, que tampoco consiguió obtener beneficios. Por último fue la compañía del ferrocarril la que se hizo cargo del servicio de navegación, asunto que resultó algo así como poner a "la zorra a guardar el gallinero".

El primer beneficiario de la desaparición del Canal como medio de transporte era precisamente su arrendatario; por ello se estuvo a punto de perder totalmente las condiciones de navegabilidad, hasta que un hecho aparentemente tan lejano como la primer guerra mundial volvió a resucitar la mortecina navegación por el Canal, al necesitar la empresa de ferrocarriles movilizar todo el material posible para el abastecimiento de los países en conflicto, así como por la escasez y alto precio de los suministros importados.

Estas circunstancias motivaron la revitalización de la navegación, para lo que incluso se construyó una estación de enlace del ferrocarril de las Cinco Villas con el embarcadero de Gallur, a lo que se unió el transporte de remolacha



En el "Bocal" de Tudela se encuentra la antigua draga del Canal.

con destino a las azucareras que proliferaron en Aragón durante el primer cuarto del siglo XX. Debido a ello, la Sociedad Azucarera construyó un nuevo embarcadero en Grisén, desde el que la remolacha era cargada en el ferrocarril y transportada a las grandes factorías situadas junto a la vía férrea de Zaragoza a Madrid que esta empresa poseía.

Esta etapa de auge motivó que se cuestionase el límite de setenta toneladas que se había impuesto, y se adquiriesen nuevos remolcadores y barcazas, incluso dos de cien toneladas, pero éstas se juzgaron excesivas para las condiciones del Canal, debido a la notable erosión que provocaba en las orillas el desplazamiento del agua por las grandes embarcaciones.

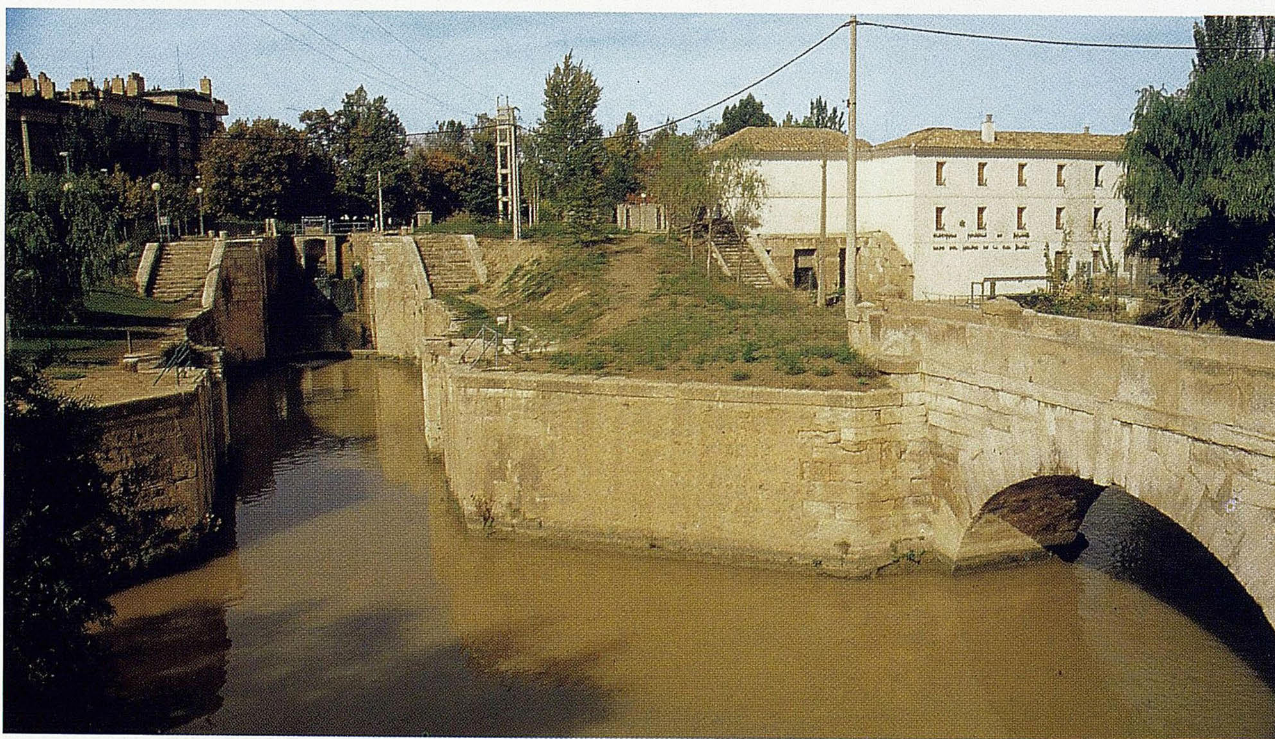
Desde ese momento, la navegación por el Canal estuvo a merced de las industrias azucareras, siguiendo sus vaivenes y desapareciendo con ellas.

En 1927, la flota del Canal Imperial estaba compuesta por varios remolcadores a vapor y diesel y dos barcos de 35 toneladas, dos de 45, dos de 70 y un importante número de otras más pequeñas, para servicio del Canal y transporte de viajeros. Las compañías azucareras contaban con treinta barcos de 50 toneladas y dos de 100.



Esclusas de Valdegurriana, cerca de la "Quinta Julieta".

Posteriormente, por razones desconocidas, pero con el fin de acabar para siempre con la navegación, la dirección del Canal consintió –si es que no lo propuso– que el tablero de algún puente apenas levantase un metro sobre la lámina de agua. Esta decisión puede suponer un serio obstáculo para la utilización de la navegación recreativa que posiblemente, tarde o temprano, se conseguirá.



Esclusas, puente y molino de San Carlos, en Torrero.

LAS navatas han sido el medio de transporte tradicional de la madera del Pirineo hasta los pueblos y ciudades situados aguas abajo y la costa.

Un pormenorizado estudio de esta labor fue realizado por Severino Pallaruelo y publicado en 1984, fruto de la recuperación festiva de una labor tradicional altoaragonesa, que se continúa manteniendo de ese modo.

El proceso comienza con el marcado y posterior tala de los árboles elegidos, que a continuación eran pelados y escuadrados en su caso; una vez realizadas estas operaciones, se dejaban en el mismo lugar, hasta que la madera se encontraba lo suficientemente seca. Más tarde, había que llevar los troncos secos hasta la cercanía de un curso de agua; para ello se utilizaban los mulos, a los que se enganchaba la madera para su arrastre. En los pocos lugares llanos, este trabajo se encomendaba a los bueyes.

Una vez que se había conducido la madera hasta la orilla de un curso de agua, si éste tenía la suficiente capacidad para transportarla, se armaban las navatas. Si esto no era posible, debido a la estrechez de su cauce o escaso caudal –como en los ríos Bellós, Cinqueta, Yesa y similares–, se realizaba la operación conocida como "barranquiar", difícil trabajo que consistía en hacer que bajaran los troncos sueltos por las, frecuentemente, embravecidas aguas de los torrentes pirenaicos. Para ello se utilizaban largas pértigas de madera de avellano de unos tres metros de largo, que finalizaban en unas piezas metálicas que tenían dos afiladas puntas, una recta y otra curvada hacia atrás, que eran llamados "ganchas", iguales a los empleados por los barqueros del Ebro, que los conocían por "azuches" y en Castilla, como "bichero".

Cuando la madera se encontaba en las orillas de cualquiera de los ríos navateros de Aragón, como el Cinca, Gállego o Aragón, comenzaba la construcción de las navatas.

Las navatas están constituidas por un conjunto de varias plataformas o "trampos", cada una de las cuales está formada por troncos unidos



Detalle de la unión de los troncos de una navata.

Cuando observen unas extrañas vigas de madera, con la punta afilada como la proa de un barco y un taladro en medio, sabrán que hace mucho tiempo llegó navegando desde algún lejano monte del Pirineo.



longitudinalmente mediante cortes y taladros, que sirven para fijar los "verdugos" y "barreros" de sarga, que mantienen los troncos unidos con la flexibilidad necesaria para soportar los bruscos giros y golpes que deben soportar en su largo periplo, teniendo en cuenta que una navata de tres trampos pesaba entre doce y veinte toneladas.

Por último se hacían y montaban los remos y sus fijaciones en sus extremos, para dirigirlas y comenzar el largo y penoso viaje, cuando las lluvias y el deshielo de los meses de mayo y junio daban lugar a los "mayencos" o crecidas.

El trayecto entre Laspuña y Tortosa, por ejemplo, duraba entre cinco y veinte días, en función de las condiciones del río. Una vez llegados a su destino, debían realizar el viaje de vuelta cargados con las sogas, hachas y barrenas, que les resultaban tan útiles para resolver los contratiempos que tan frecuentemente debían solventar.

La actividad de las navatas cesó hacia los años veinte, cuando las grandes obras hidroeléctricas crearon graves impedimentos a la navegación; a su vez, las carreteras fueron inmediatamente empleadas para el transporte de la madera mediante camiones. Sin embargo, con una frecuencia que sorprende, aún podemos ver, generalmente en corrales, pajares y muchas casas repartidas a lo largo de las poblaciones ribereñas de los grandes ríos, unas extrañas vigas de madera, con su punta afilada como la proa de un barco y un taladro en medio, marca incontestable de que ha llegado navegando desde algún lejano monte del Pirineo.



Todos los azudes antiguos cuentan con un espacio especial –llamado puerto navatero–, por el que descendían las navatas. En la imagen, el azud de la acequia del Rabal, en el Gállego.



Navateros en el Cinca.



Navateros bajo el puente de Piedra en Zaragoza el día de San Jorge de 1995. Esta imagen no había podido tomarse en los últimos cincuenta años.



Vista panorámica del balneario de Panticosa. (Fotografía de Mariano Candial.)

AGUA PARA CURAR

EL AGUA

Y ARAGÓN





V.1. Introducción

El agua, además de soporte de la vida, ha tenido desde antiguo propiedades curativas.



EL agua, además de soporte de la vida, ha tenido desde antiguo propiedades curativas, olvidadas durante algunas décadas años a causa de una supuesta modernidad y, por qué no, a la agresiva publicidad de los laboratorios farmacéuticos, para alguna de cuyas especialidades, ciertos balnearios y aguas minerales serían durísimos competidores, si fuesen más conocidos sus efectos.

Más adelante veremos que en Aragón hemos tenido, y tenemos fuentes a las que se han atribuido virtudes claras y contrastables como otras que se decía curaban hasta la sífilis. Propiedades demasiado milagrosas, que en lugar de acrecentar su fama la hundieron más. Sin embargo recientes estudios y una nueva filosofía médica, más natural y menos agresiva, parece que tienden a revitalizar un tipo de medicina que, aun tan solo para curar el estrés, sería digno de tener en cuenta.

El lector apreciará que se ha incluido en este capítulo la parte referente a los pozos de nieve. Esto se ha debido a la función medicinal que cumplieron, aunque no sabemos si el origen de su proliferación estuvo más bien en el placer de tomar bebidas frías en verano.

Las salinas también se incluyen en este capítulo, sobre todo porque no encajaban en ninguno de los otros; además es incuestionable la propiedad de la sal para curar..., especialmente los jamones.

Junto con Panticosa, las termas Pallarés de Alhama de Aragón, se repartieron durante casi un siglo las preferencias de los más ricos y poderosos. A la izquierda, el hotel, y a la derecha, el casino.

V.2. Pozos de hielo o nieve



LA denominación de pozo de hielo o pozo de nieve no está del todo clara; hay lugares en que no los reconocen como pozos de nieve, sino de hielo, en tanto que en otros es al revés; por ello emplearemos ambas acepciones.

Los pozos de nieve afortunadamente están viviendo una revitalización, que -a pesar de resultar tardía para muchos- está salvando del olvido y la ruina a otros, que hasta hace pocos años estaban condenados a muerte.

Rara ha sido la población aragonesa que no ha contado con pozo de hielo, unos de mayor envergadura y capacidad que otros, algunos auténticamente monumentales, pero en todos ellos se adivina la importancia que han tenido tiempo atrás.

Aún se desconoce si los pozos de hielo eran una muestra del sibaritismo de nuestros antepasados o bien su gran difusión se debió a una moda creada por los médicos.



No está aún muy claro su origen, que según algunos sería musulmán, pero está documentada su presencia y normativa rigurosa de empleo desde el siglo XVI. Es asimismo un misterio saber hasta qué punto eran muestra del sibaritismo de nuestros antepasados -clara si los suponemos árabes- o bien su gran difusión se debió a una de las modas creadas por los médicos, que en este caso pregonaban las excelencias del frío para un gran catálogo de enfermedades. A causa de ello los arrendadores de los pozos de nieve de las ciudades, debían cumplir uns rigurosas normas de suministro, estando muy castigado negar la venta para un enfermo a cualquier hora del día y la noche, en días laborables o festivos; siendo por ello objeto de pesadas bromas por parte de los vecinos más juerguistas, que siempre los ha habido.

A Huesca llegaba el hielo -o la nieve- desde la sierra de Gratal, entre Arguis y Nueno; a Zaragoza, desde el Moncayo, y en lo que respecta a Teruel, apenas se han publicado datos, pero no parece que su aprovisionamiento fuese un problema muy grave.



Interior del enorme pozo de hielo de Barbastro.

Conocemos, gracias a una visita que se realizó en 1655 -publicada por Federico Balaguer-, las características de algunos pozos de nieve en la provincia de Huesca.

El pozo de Loporzano era de mampostería y dos arcos de ladrillo y estaba cubierto entonces con un tejado, en lugar de la casi obligada bóveda.

El de Barbastro era suficiente para abastecer por sí solo a toda la ciudad; poseía por entonces la mitad de su tejado cubierto por una bóveda y el resto con tejas. Gracias a esta descripción sabemos que la grandiosa bóveda de ladrillo es posterior a 1655, a pesar de que su aspecto induce a pensar en tiempos mucho más lejanos. Se encuentra a media ladera de un monte cercano al río Vero, en la carretera de Castillazuelo y se aprovisionaba del hielo que producían unas balsas situadas en lo que hoy son terrazas de cultivo.

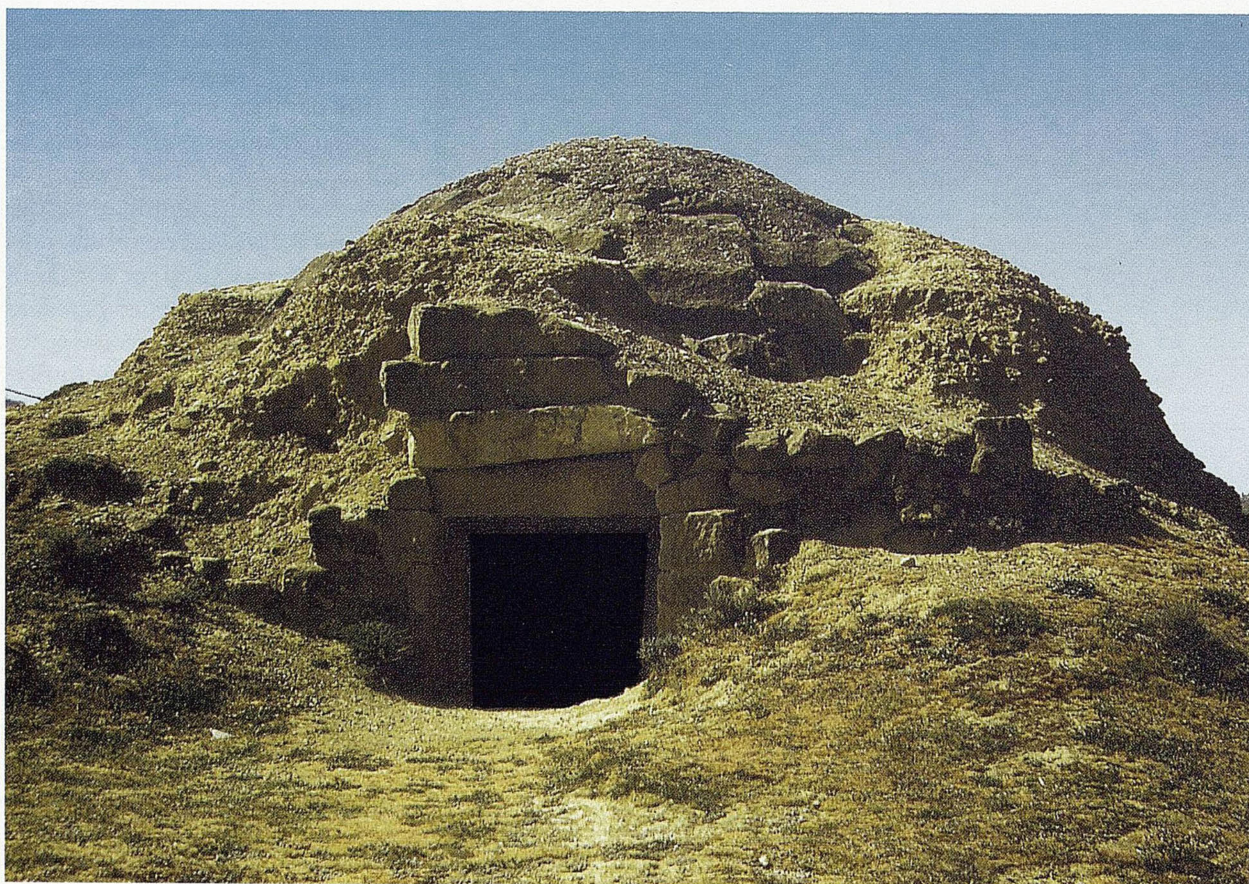
El pozo de Monzón se encontraba junto al molino y también estaba cubierto con tejado. Sus dimensiones eran notables, puesto que tenía una profundidad de setenta palmos -más de trece metros- por una superficie superior a los noventa metros cuadrados.

En la provincia de Huesca encontramos numerosos pozos de nieve de todo tipo.



El pozo de Lalueza era el único con bóveda completa y una caseta junto a su boca. El desagüe estaba orientado al sur y se aconsejaba que se vertieran en él cuatro carretadas de grava, para que pudiera salir el agua y no entrar calor.

Otros pozos semejantes había, en el citado año de 1655, en Sesa, Zuera y Almudévar.



El aspecto exterior del pozo de Sádaba, tiene poco que ver con la cuidada cantería interior.



Revestimento exterior realizado sobre el muro de sillería para aumentar el aislamiento del pozo de Barbastro. El nivel inferior del pozo se encuentra al menos a dos metros bajo la puerta.



Bóveda del recientemente rehabilitado pozo de hielo de Fuendetodos.



Otro pozo recientemente restaurado es el de Used.

NO SON DE HIELO

El autor había dejado para este capítulo los famosos pozos de La Muela, en la creencia de que tal cantidad de pozos tan juntos y lejanos de la población, unido a informaciones cuyos detalles no recuerdo, apenas tenía dudas; todo indicaba que únicamente podían ser de hielo: pues no es así.

La aglomeración de pozos -mejor dicho aljibes- de La Muela, forman un conjunto notable, no solo debido a la cantidad, sino a la calidad de la obra. La mayor parte de dichos aljibes están excavados en la roca y casi todos, únicamente, se llenaban con agua de lluvia que, posteriormente, era recogida por sus propietarios, casi todas las familias de La Muela.



Los conocidísimos pozos de La Muela –junto a la autovía de Aragón– no son de hielo, sino aljibes, aunque puedan recoger una pequeña cantidad de aguas subterráneas.





Entrada del pozo de hielo de Belmonte, en Teruel.



Detalle de la bóveda del pozo de hielo de Belmonte, en Teruel.


RAGÓN cuenta con un importante número de fuentes que han sido consideradas medicinales desde hace siglos, en muchos casos.

Como veremos más adelante, se encuentran repartidas por toda la geografía aragonesa, en unos casos abundantemente y en otros no tanto. Entre ellas se encuentran las que además de buen paladar poseen propiedades curativas, y otras a las que dichas virtudes tan sólo se les suponen a causa de su mal sabor. Ante todo, y al igual que en el resto de esta obra, lo que también pretendo es que el lector pruebe a encontrar esa fuente que haya podido resultar de su interés. En algunos casos, la encontrarán como estaba hace un siglo; en otros se habrá secado y, lamentablemente, en demasiados ya no existirá, pero a cambio saldrán de los lugares "trillados" y a buen seguro conocerán rincones a los que jamás habrían llegado de no ser por este motivo.

A continuación se exponen las fuentes que Madoz cita como de propiedades medicinales, aunque se desconoce la razón por la que apenas enumera las turolenses; sin embargo es posible que el lector quiera comprobar las virtudes que se les suponía hace siglo y medio.

HUESCA

ACUMUER

Fuente a media hora –termal y sulfurosa– llamada del Baño, que nace de una grieta y se empleaba para molestias del estómago.

ALINS

A las afueras había dos pozos de aguas salitrosas y amargas.

ARAGÜÉS DEL PUERTO

Fuente sulfurosa a las afueras.

ARRO

Fuente medicinal empleada para las úlceras a dos minutos, que fue comprada por Madoz



Cerca del puente de las Grajas se encuentra lo que parece haber sido una de las antiguas fuentes sulfurosas de Jaca, a juzgar por los depósitos de sales; puesto que hace tiempo que no brota el agua de su interior.

para establecer un balneario, que finalmente pasó a otras manos y desapareció posteriormente.

ASCARA

Fuente en la carretera de Jaca a Berdún, a un cuarto de hora a la derecha y en un barranquito. Poseía su agua muy buenas propiedades para enfermedades de la ijada y orina, y las gentes del siglo XIX se la llevaban en botellas.

BENASQUE

Fuente medicinal cerca del barranco de Rinero.

BUESA

En el camino de Fanlo a Vió había una fuente de aguas medicinales.

CASTILSABÁS

La fuente del Boj estaba situada a un cuarto de legua y curaba la sífilis

CERESOLA

La fuente del Baño estaba en el Suelo del Plano, en un barranco que baja del Comiello y tenía aguas buenas para gastritis y enfermedades cutáneas.

FAÑANÁS

Fuente de Cordoma, a la que se atribuían beneficios para el estómago.

FISCAL

Dos fuentes de agua mineral.

HECHO

Fuente para el bocio.

JACA

A una hora al norte, junto al Aragón, se encuentra la fuente de Torrijos, de aguas sulfurosas y ferruginosas, que se consideraba buena para el estómago y fiebres, pero descuidada en tiempo de Madoz. El mismo Madoz la llama también fuente de Torre-hijos, que curaba los

En Aragón tenemos fuentes a las que desde antiguo se les atribuye una propiedad: su agua abría el apetito.



males de estómago. Probablemente se trate de la fuente de Torre de Hizos, reparada en el siglo XVI por Toribio de Oruñán.

En el camino de Zaragoza, se encontraba la fuente del Baño, en la que había un lavadero cubierto y un abrevadero, su agua era sulfurosa, por lo que no se bebía, pero se empleaba para afecciones de los ojos. En 1586, el "ingeniero" Angelo Bagut construyó un muro para proteger la fuente del Baño de las avenidas del Aragón, pero se dice en el contrato que estaba en el camino hacia Canfranc.

JASA

Fuente sulfurosa a las afueras, indicada para afecciones de la piel.

NAVAL

Fuente mineral "del Recualdo", que manaba un brazo de agua y se le atribuían virtudes para curar casi todas las enfermedades.

SASA DEL ABADIADO

Fuente que curaba las dolencias de boca y el escorbuto.

En un inventario de 1876, que consta en la obra de Fernando Solsona, "Balnearios Aragoneses", aparecen algunas de las fuentes de Madoz, junto con otras que no citaba como medicinales, bien por considerarlas de mala calidad, o por otra causa, en: Apiés, Borau, Buerva, Capella, Estadilla, Ligüerre de Ara, Nueno y San Juan de Plan.

También popularmente se atribuían propiedades medicinales a la desaparecida fuente de La Almunia de San Juan que, según los vecinos abría el apetito. Asimismo son claras las referencias que podemos leer junto a la fuente termal situada en el cañón del río Bellós, aguas arriba de Puyarruego.

TERUEL

ALCAINE
Fuentes termales.

CAMARENA DE LA SIERRA
Fuente medicinal junto a la ermita de San Roque.

MONTALBÁN
Dos fuentes de aguas termales.

TERUEL
En la vega y junto al río Alfambra se encontraba una fuente a le que se atribuían virtudes en la curación de la gota y el reumatismo, así como para la expulsión de las piedras y arena de la vejiga y riñones.

Otras fuentes que no cita Madoz y de las que no he hallado más información son las de: Fuentes Claras, Fuentes Calientes, Camarena y La Ginebrosa.

VILLEL DE MESA
Al pie de la cuesta que llaman la Cantera, por existir una en ese punto, nace una fuente de agua clara y caliente en un pilón de piedra que poseía grandes virtudes.

ZARAGOZA

ASO
Fuente medicinal.

ATEA
Fuente que abre el apetito, junto a la ermita de San Lamberto.

BARDALLUR
Fuente de agua mineral en el casco urbano, igual a las de Fuentes y Quinto.

CALATAYUD
Fuentes de aguas medicinales, junto al barranco de Armantes.

CASPE
Fuente de Masatrigos, en el Guadalope; la de mejor agua del partido.

EMBID DE ARIZA
Fuente termal al noroeste, a un cuarto de legua, que tan sólo se empleaba para blanquear cáñamo en grandes balsas, puesto que la Casa de Misericordia de Calatayud prohibió su uso.

FUENTES DE EBRO
Fuente del Baño.

SAN MATEO DE GÁLLEGO
Dos fuentes purgantes a las afueras.

PANIZA
Fuente de aguas minerales, buenas para dolores reumáticos.

POZUELO DE ARAGÓN
Pozos termales en las eras.

SALVATIERRA DE ESCÁ
Fuente a un cuarto de hora al sur para afecciones del hígado y diurética.

UNDUÉS DE LERDA
Fuente de la Faola, buena para afecciones del estómago.

VILLANUEVA DE GÁLLEGO
Fuente medicinal en la carretera de Huesca, llamada fuente de la Salud, que se convirtió en balneario en 1896, obra de José de Yarza.

Al igual que sucedía en Huesca, había –y hay– otras fuentes no citadas por Madoz como eran las de Castejón de Valdejasa, Monegrillo, Pina, Albeta, Épila, Mediana, Morata, Villanueva de Huerva, Santa Fe –laxante y purgante– y Longares.

En el apéndice que acompañaba al "Tratado práctico de la gota" del doctor Coste, otro médico –el doctor Tomé– nos habla de algunas fuentes más, como las situadas en Calatayud, a la izquierda del camino de Ribota, de buenos efectos para la cura de la gota.



AL como se dijo al comienzo de la obra, la extensión del presente trabajo impedía exponer todos los usos del agua y entre ellos, los baños públicos. No obstante, se han incluido los balnearios, al tener una mayor importancia, puesto que ya no sólo era el baño como placer, sino también como remedio para diferentes dolencias. Puede que también el autor haya caído en el error de considerar los balnearios únicamente desde el punto de vista "serio", como la cultura cristiana trató que fuesen desde el siglo IV, en que prohibieron el acceso a dichas instalaciones a todos los religiosos, salvo en caso de enfermedad. También advirtieron contra el riesgo de perder la virtud en las damas y la virilidad en los hombres.

Quizá no fuese más que un acto de autoafirmación en contraposición a las costumbres paganas de griegos, romanos y musulmanes, para los que el baño era mucho más que eso. Los baños han sido en las citadas culturas centros de negocios, política y placer, por cuyo motivo si, además, curaban alguna dolencia, mucho mejor.

Desde la visión que los árabes y romanos tenían de las termas, a la medieval primero, luego la decimonónica hasta llegar a nuestros días, media un abismo.

El medievo los consideró lugares pecaminosos: *"costumbre de moros e instrumento de deleites"*.

El renacimiento, con su relajación de las severas costumbres medievales, también trajo ciertos cambios al respecto, y probablemente el retorno a los placeres de la antigua roma, si nos atenemos a lo que cuenta un poeta del siglo XVI, llamado Vallejo:

"Hay licencia de mirar
Si hay algo digno de vello (verlo)
De reír y de burlar,
Y a veces de retozar
Quien tiene plática dello.
Más al fin habéis de ser
Como Tántalo qué toca
Las manzanas con la boca
Y no las puede comer,
Teniendo hambre y no poca."

La iglesia nunca aceptó de buen grado la práctica de los baños termales, salvo en caso de enfermedad, y advirtieron contra el serio peligro que representaban para hacer perder la virtud en las damas y la virilidad en los hombres.



La contrarreforma acabó prácticamente con la costumbre del baño y la higiene en general; únicamente los poderosos podían oler algo mejor gracias a los carísimos perfumes y bálsamos.

Las termas resurgieron de nuevo en España a partir del siglo XIX, pero entonces la imagen que se dio de los balnearios era muy elitista, servían para curar las dolencias de gente acomodada, y a los que se iba a descansar y demostrar el poder que en épocas de grave crisis suponía enfermar de gota, dolencia que en muchos casos se debía al consumo desaforado de carnes y mariscos. Incluso también se iba a padecer a cambio del ansiado remedio.

Esta imagen terminó por sumirlos en un estado del que, poco a poco, se recuperan, pero del que aún no han sabido salir totalmente, ofreciendo otra imagen más acorde con los tiempos actuales. Se echan en falta balnearios que

«Que los baños pueden ser
Al enfermo beneficio
Más quien los toma por vicio
Tórnase medio mujer.
Y el que así vive al revés,
Sin parar mientes quien es,
Es como hombre de manteca
Que mejor le está la rueca
Que la lanza ni el arnés.»

El poema del recuadro –del Padre Mariana– y el de Vallejo, están recogidos en la obra: "Varia Balnearia".



Uno de los mejores ejemplos de la importancia de las termas para los romanos lo tenemos en Bílbilis, situadas en un lugar poco apropiado para ello, pero que, sin embargo, las construyeron.

sean lugares de ocio y diversión para familias –especialmente con niños– que contengan un ambiente más lúdico y desenfadado, a los que no se vaya exclusivamente para curar ninguna dolencia, sino a disfrutar en familia, que sustituyan las bañeras terapéuticas por "jacuzzi". Y en definitiva, con menos aspecto de hospital y más de centro de vacaciones, tal como existen en otros países europeos.

Evidentemente, no se trata de reconvertir balnearios tradicionales consolidados y sin problemas de funcionamiento, sino una sugerencia para revitalizar algunos que se encuentren cerrados o lo estén en el futuro.

A continuación haremos un breve repaso de los centros termales que existen y han existido en Aragón.

HUESCA

ALQUÉZAR

Los baños de Alquézar se encontraban a la izquierda del Vero, a un octavo de legua. Eran valoradas –según Madoz– por su efecto en afecciones de hígado, reumatismo, riñones y vejiga. Su origen es muy antiguo, pero hasta 1800 no se descubrió a causa de una riada que limpió la zona. Puede que se trate del mismo lugar el que describe el doctor Tomé, que nos dice que había una fuente a media legua –junto al Vero-, que manaba de unas peñas situadas junto a un molino, y eran muy indicadas para combatir la gota, las enfermedades del riñón y la vejiga.

BENASQUE

Puede que sus fuentes ya fuesen conocidas por los romanos, pero hasta el siglo XVI no se tiene constancia cierta de su empleo. Hasta 1801, no fue construido el primer edificio, que aprovechó las seis fuentes termales. Durante la última guerra civil se incendiaron las instalaciones, que fueron posteriormente reconstruidas y modernizadas.

ESTADILLA

Fueron descubiertos por un labrador de la localidad, que observó que la fuente olía y sabía igual que la de Caldas de Bohí; en 1863 se construyó un edificio. Actualmente no está en servicio.

PANTICOSA

La primera casa de baños data de 1694, siendo construidas otras nuevas y mejoradas las instalaciones en 1826. En 1854 ya eran nueve los edificios y 120 las personas que podían tratar a la vez en quince baños.

Para 1864 tenía ya quince edificios y en 1870 era el más prestigioso de los balnearios españoles. Quince años más tarde se descubren nuevas fuentes y en 1896 se inaugura el Gran Hotel, con lo cual ya eran seis los existentes y Panticosa continuó con su aura de ser, junto con la isla de La Toja, los balnearios más elitistas de España. En 1952 se descubre el manantial de Tiberio y dos años más tarde, en el transcurso de las obras, aparecen monedas de César Augusto acuñadas en el año 8 a.deC. Actualmente aún conservan parte de su pasado esplendor, a pesar del abandono padecido durante mucho tiempo y del que afortunadamente se ha ido recuperando; para comprobarlo basta únicamente con conocer el bar del Gran Hotel.

VILAS DEL TURBÓN

En las faldas del monte de su nombre, se encuentra el balneario, uno de los más afamados de Aragón y de los últimos en construirse. Sus aguas de mesa son tenidas por algunos como las mejores de España.

CAMPORRELS

Construido en 1905, ha sido siempre un balneario familiar. Actualmente –1995– está cerrado.

TERUEL

ARIÑO

Los Baños de Ariño se encuentran cerca del santuario de la Virgen de Arcos. El agua nace de dos manantiales cercanos a un elevado monte junto al río Martín. Uno nacía entre arenas y el otro se despeñaba desde las rocas, pero calientes. Sus virtudes son muchas, como la de curar la gota y dolores articulares, sudoríferas, diuréticas y laxantes.

CAMARENA DE LA SIERRA

En tiempos de Madoz era únicamente una fuente medicinal situada junto a la ermita de San Roque, posteriormente fue construido un hotel de 55 plazas, que desapareció durante la última guerra civil.

SEGURA DE BAÑOS

Posee hospedería desde mediados del siglo XVIII y estaban especialmente indicados para enfermedades de la vista y reumatismo.



La existencia de un lago termal es algo que no todos los aragoneses conocen. En toda Europa, tan sólo podemos encontrar otro en Hungría.

ZARAGOZA

ALHAMA DE ARAGÓN

Son conocidos –realmente– desde el tiempo de los romanos, que llamaron a la localidad "Acquae bilbilitanorum". Una de sus pilas está fechada en 1112. Sus establecimientos han sido y aún son de los más afamados de Aragón, además de por sus aguas, por lo pintoresco de la localidad y sus balnearios, especialmente por el lago termal de Termas Pallarés, cuyas aguas se mantienen permanentemente en torno a los 28ºC. Es único en España y junto a otro similar en Hungría, los dos que existen en Europa.

CASPE

La única noticia de este balneario proviene también de la obra de Fernando Solsona. Se llamaba "Balneario Fonté" y se encontraba en el valle del Regallo, entre Caspe y Chiprana. Dejó de funcionar antes de 1913.

JARABA

También fueron sus aguas conocidas por los romanos, que las llamaron "Acquae nympharum"; desde entonces han sido apreciadas sus aguas, siendo aplicadas en una balsa hasta la construcción del primer balneario –Serón– en 1849. El balneario Sicilia nació a partir de un manantial aparecido al romper un peñasco. Los "Baños de la Virgen" fueron propiedad municipal hasta 1897, en que fueron permutados a un particular. Actualmente continúan los tres en servicio y afortunadamente parecen gozar de buena salud.

PARACUELLOS DE JILOCA

Conocido desde el siglo XVII, en 1848 se construyó el primer modesto edificio, disponiendo ya en 1869 de 48 habitaciones, conocido como los "Baños Viejos".

En 1875, las obras de un nuevo balneario –Baños Nuevos– cortaron el suministro del antiguo. Desde entonces comenzó una guerra entre ambos, tanto mediante pleitos como realizando notables obras subterráneas para quitarse mutuamente el agua. La tremenda competencia de los dos balnearios tan solo acabó a comienzos de siglo, cuando ambos pasaron a las mismas manos. Actualmente, los "Baños Viejos" se encuentra rehabilitado cuidadosamente, y el otro cerrado.

QUINTO DE EBRO

Los baños de Quinto nacían de dos fuentes de aguas salinas, la primera a 300 pasos saliendo por el portal de San Miguel, y 220 pasos más adelante la segunda, llamados respectivamente baños Bajo y Alto. Estaban situados en la caída de dos barrancos que terminan al pie de la carretera. El baño Alto se reedificó en 1840 y el otro, en 1843; a éstos llegaba el agua por encañados que, frecuentemente, se obstruían. Poseían una gran reputación en el XIX, según Madoz, autor de los comentarios anteriores. Cerraron en 1934 y cuarenta años más tarde una cooperativa de viviendas destruyó los manantiales.

TIERMAS

Fueron unos balnearios que gozaron de gran reputación desde el siglo XIV y la mantuvieron hasta su cierre forzoso en 1959, a causa del llenado del embalse de Yesa.

V.5. SALINAS

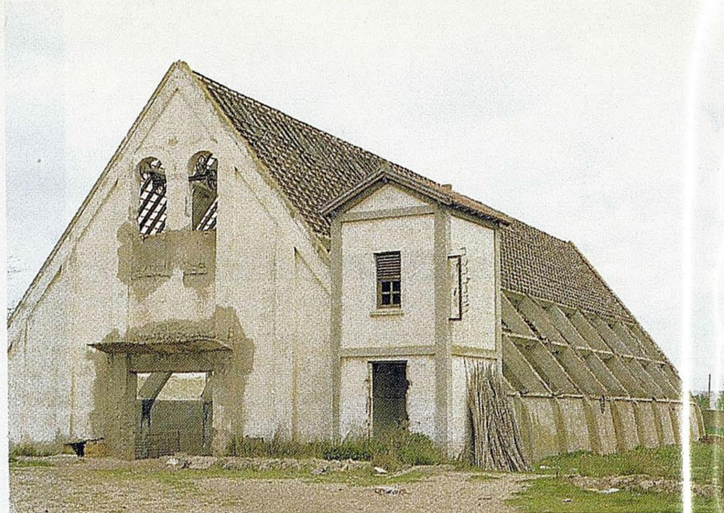
RAGÓN, a pesar de su situación geográfica, nunca ha tenido problemas de sal, sino que además esta comunidad la ha exportado desde hace siglos o tal vez milenios.

Es tradición que Aníbal, en su marcha hacia Roma, se abasteció de la sal de Remolinos, una de las mayores minas conocidas en Europa. Este filón de sal puede que continúe hasta Torres de Berrellén, cuyas salinas también tuvieron gran renombre.

También hay datos de que existieron salinas en Sástago –llamadas de Bujalaroz– que corresponden a la laguna de su nombre.

En Teruel fueron famosas las salinas de Gallel, en la posterior pardina de ese nombre, junto a la localidad de Alba. Ya eran explotadas en el XVI, puesto que en 1584 se empedró el patio por varios canteros de Ajo, entre los que se encontraba Alonso de Barrio, que posteriormente sería un afamado cantero que continuaría en Albarracín la obra de Vedel.

También se conoce la existencia de salinas en Albarracín, en la partida de Valtablado; en Arcos de las Salinas, donde extraían el agua mediante una noria y en Ojos Negros, donde según Ignacio de Asso hubo una salina importante.



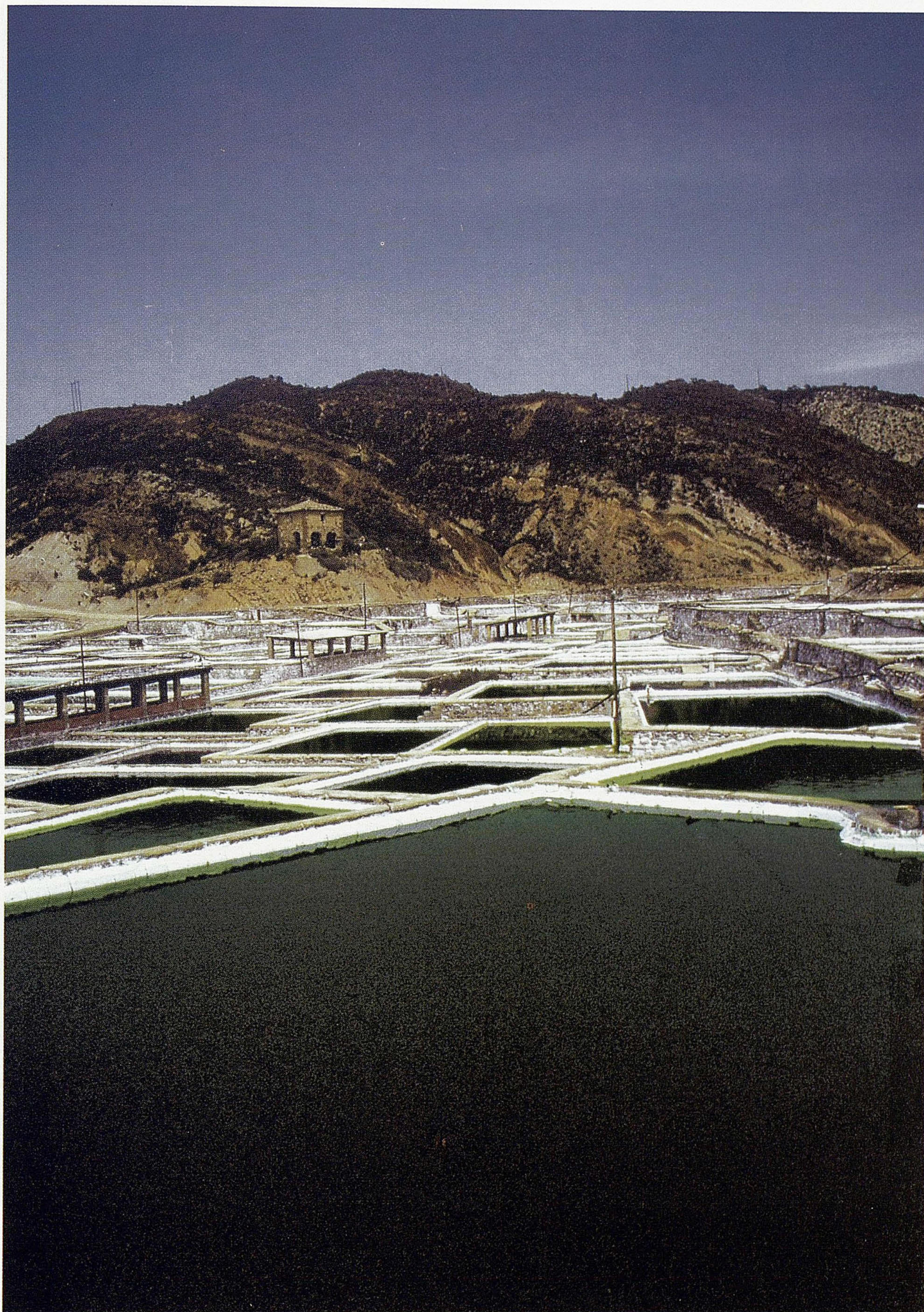
Edificio de Cabañas de Ebro al que llegaba la sal desde Remolinos mediante un teleférico que entraba por las ventanas superiores.

Huesca ha contado también con dos famosas salinas, las de Peralta de la Sal, que se dividían en 32 salinas, abastecidas con tres fuentes saladas, de las que se extraían 15.000 fanegas de sal a mediados del siglo XIX. El vecino Calasanz tuvo también un pozo de agua salada y eras para evaporar el agua, pero en tiempos de Madoz –1850– estaban destruidas y el pozo tapiado, desde que lo ordenó Felipe II.

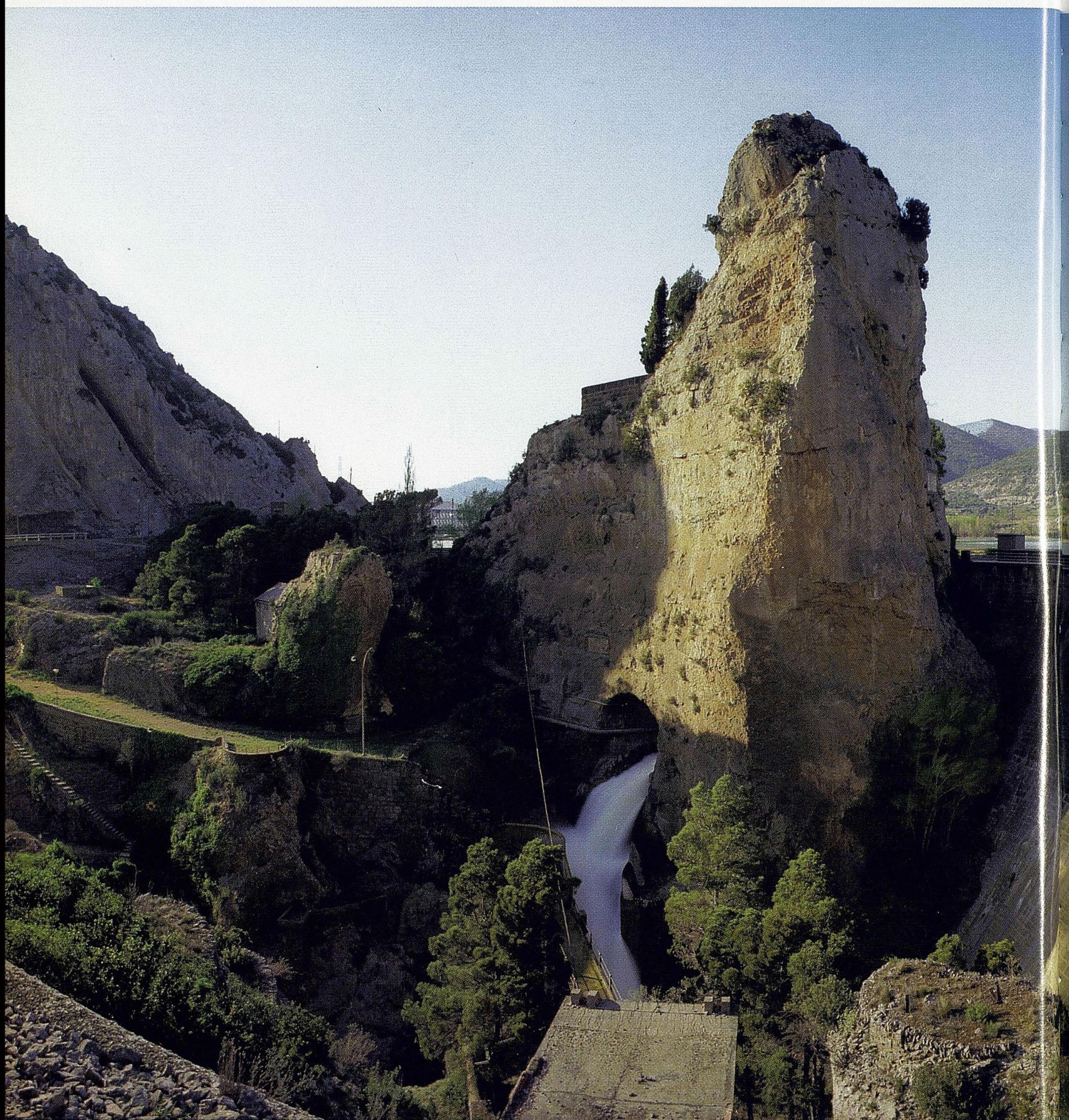
Las salinas de Naval fueron célebres hasta bien entrado el siglo XX y aún continúan en actividad. Tradicionalmente, la distribución de la sal era pareja con la alfarería, puesto que era vendida dentro de las vasijas que se fabricaban en las afamadas alfarerías de la localidad. Las fuentes salinas eran cinco y se encontraban en las partidas de la Rolda, Ranero e Iruelas, siendo conducidas a las balsas mediante canales de piedra o madera.



Junto a Naval existen restos de otras salinas abandonadas.



Vista de las salinas de Peralta, cuyas aguas poseen un intenso color verde esmeralda.



La práctica totalidad de nuestros embalses –como el de La Peña– han sido construidos durante el siglo XX. (Fotografía de Mariano Candial.)

CAPÍTULO VI

PRESAS Y AZUDES

EL AGUA

Y ARAGÓN





VI.1. INTRODUCCION. TIPOS DE PRESAS Y AZUDES

LA riqueza de Aragón en presas y azudes anteriores a este siglo, es de las más importantes de España, que también –hasta lo que se conoce por el momento–, posee en este aspecto el más importante patrimonio del mundo.

Esta ignorada riqueza corre un serio peligro, puesto que nuestros ríos están muriendo. Mueren de aburrimiento, de no valer para nada que no sea servir de basurero o cloaca. Cada vez más pequeños, la ausencia de lluvias, suciedad, y la construcción de embalses, evitan las riadas que cíclicamente limpiaban su cauce de sedimentos y vegetación, a lo que se unen las tierras arrastradas por los barrancos. Por estos motivos se va elevando, poco a poco, el alveo o cauce de la mayor parte de nuestros ríos. Esta circunstancia, además, se ve agravada en muchos casos, demasiados, debido a la invasión de sus antiguas riberas por los cultivos, riberas que además son de todos nosotros, recordémoslo.

Estos hechos deberían hacernos pensar en lo que puede suceder en años excepcionalmente lluviosos, cuando los embalses pierdan o vean atenuada su posibilidad de laminar avenidas y las aguas no tengan ya lugar por donde discurrir y se creen presas naturales con los miles de árboles derribados que jalonan nuestros ríos, junto a los que crecen, no ya en las riberas, como era natural, sino en el mismo lecho: la catástrofe será enorme y lo que es más grave, anunciada, como ya habrá apreciado el lector que disfrute con la pesca o con los paseos fluviales.

Volviendo al tema que nos ocupa, la degradación y elevación del lecho fluvial, junto con el



El azud del río Aguasvivas o Romana en La Zaida se encuentra entre los de más notable cantería y buen estado de Aragón, pero semioculto.

aumento de la vegetación, está provocando, al margen del riesgo advertido, que las obras hidráulicas que lo jalonaban vayan poco a poco desapareciendo si no físicamente, al menos visualmente, con lo que posiblemente perdamos algo que en el futuro es muy probable que sea más apreciado, cuando el trabajo –a veces colosal– del hombre por su supervivencia sea valorado como se merece.

La construcción de azudes de cierta entidad ha sido algo mucho más difícil de lo que puede parecernos, especialmente con los métodos empleados hasta hace un centenar de años. No era lo más complicado el llevar a pie de obra las rocas o troncos con que se construiría, sino excavar una sólida cimentación que fuese capaz de resistir los embates de las riadas, así como el paso de las aguas y del tiempo sin desmoronarse o ceder. Más adelante veremos cómo algunos lo hicieron tan bien que nos han llegado casi intactos; otros, aún siendo de mayor calidad, no han resistido, al desaparecer la función para la que fueron construidos, puesto que la red de regadíos, tejida desde comienzos de nuestro siglo, ha sustituido en muchos casos a las antiguas, propiciando el abandono de los azudes, que por muy bien construidos que estén no pueden resistir la erosión –pequeña, pero constante– del agua en su caída, que los va minando aguas abajo hasta que los socava totalmente; "socalzar" se llamaba antiguamente a este problema. A continuación trataremos de establecer las diferencias existentes entre presas y azudes, así como la tipología de estas importantes obras.



Azud y antigua acequia excavada en la roca del "Pozo de los Chorros", en Belchite.

PRESAS PARA RETENER AGUA

Los embalses son obras de fábrica destinadas a retener cantidades importantes de agua, para su posterior desagüe controlado en el momento en que sea necesario; por ello, éste siempre se realiza cerca de la base de la presa y por su toma de fondo, con el fin de limpiar de sedimentos todo lo posible el vaso; asunto peliagudo en nuestro días, pero insalvable en el pasado, cuando el aterramiento era tal que resultaba imposible su limpieza, tal como sucedió en Muel y Almonacid de la Cuba, aunque muy posiblemente aún existan muchas otras de menor tamaño por descubrir.

El aterramiento de los embalses no ha sido un gran drama, puesto que a cambio de perder su capacidad de retención de agua se ha ganado un espacio de gran fertilidad, como podemos apreciar en Muel o Almonacid.

Las presas pueden ser de varios tipos, las más sencillas y antiguas puede que sean las:

Presas de gravedad. Son las que al empuje de las aguas en el vaso únicamente se opone la fuerza que ejercen los materiales de su construcción entre sí y con su propio peso; un buen ejemplo es la de Almonacid de la Cuba.

Presas de contrafuertes. En ellas el espesor de la pantalla se ve reducido, al colocarse contrafuertes agua abajo que refuerzan la acción del muro, como podemos ver en Villafranca del Campo.

Presas de arco. Suponen una notable evolución en la ingeniería de este tipo de obras. El arco, con la parte convexa hacia el vaso, ejerce una considerable oposición al empuje de las aguas. De este tipo es, por ejemplo, la de Mezalocha.

Generalmente se han empleado varias soluciones unidas, por lo que podemos encontrar presas de arco gravedad, gravedad y contrafuertes, arco contrafuertes, etc.

El año 1897 supuso todo un hito en este campo en nuestro país al terminarse la primera presa realizada íntegramente con hormigón; obra que abrió el paso a toda una serie de innovaciones, que han mantenido a España en las primeras posiciones mundiales en ingeniería de presas desde el tiempo de los romanos.



Uno de los mejores ejemplos de presa de contrafuertes lo tenemos en Villafranca del Campo, sobre el fantasmal lecho del Jiloca.

Nuestros azudes, a pesar de su pequeñez si los comparamos con los grandes embalses, han remediado el hambre durante milenios.

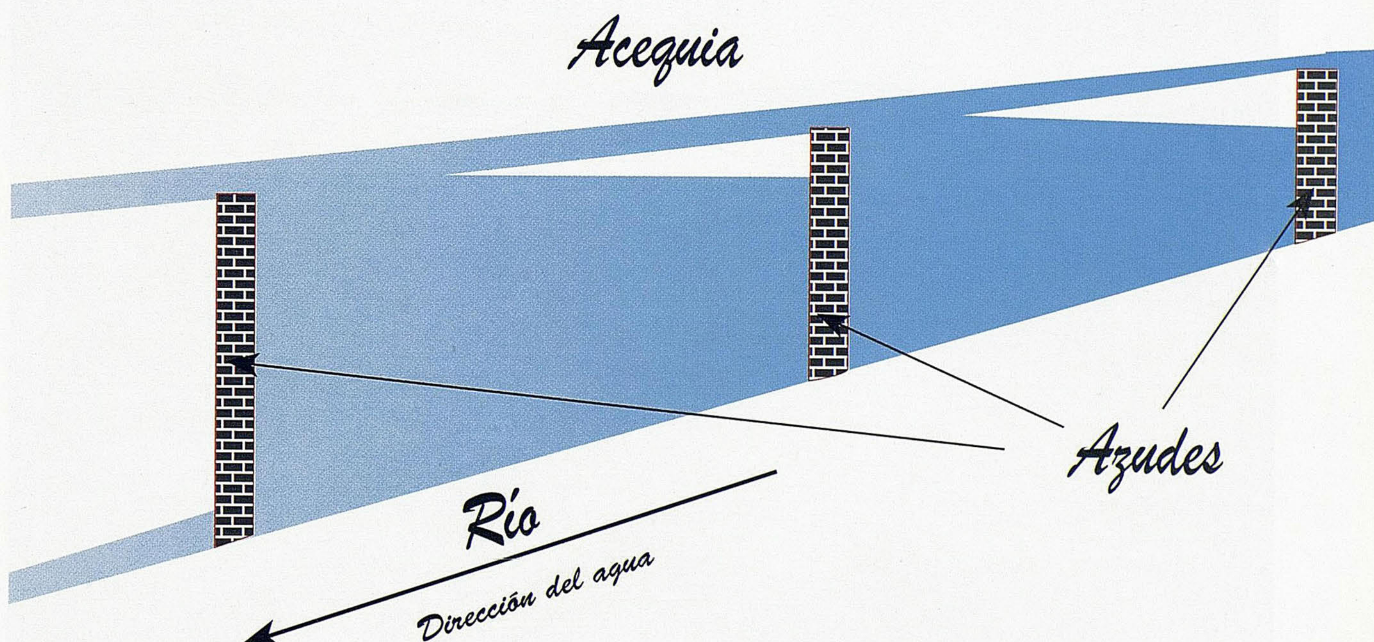


AZUDES DE DERIVACIÓN

Los azudes tenían un cometido muy diferente a las presas, puesto que no tenían por qué retener agua, aunque evidentemente lo hacían. En los azudes, el agua retenida no es aprovechada, puesto que su función es, en primer lugar, desviar parte del caudal del río para introducirlo en una acequia, asunto que en muchos casos podía solventarse mediante el cierre de parte del cauce con piedras sueltas, elevando el nivel de agua lo indispensable para este fin. Este sistema tenía problemas tales como la excesiva longitud de la acequia, cuando el río tenía poca pendiente, y los notables daños que sufrían las canalizaciones en caso de riadas. Por ello se trataba siempre de conjugar la mayor altura posible del azud con su resistencia ante las avenidas, puesto que un azud de poca elevación es, por lo general, más resistente que otro alto, pero a cambio, tal como se ha dicho, deben situarse a mayor distancia río arriba y por tanto prolongar la acequia.

Los azudes se han construido en dirección oblícua a la corriente o perpendicular a ella. En el primer caso se reduce notablemente su longitud, pero a cambio, el agua en su caída las socava mucho más que del otro modo, puesto que la misma cantidad de agua se reparte a lo largo de su coronación. Incluso se construyen oblícuos a la corriente y en curva para aumentar la longitud de coronación. Se han fabricado con todos los materiales que el ingenio del hombre ha sido capaz de utilizar y la naturaleza de proporcionarle; sin embargo hay unos azudes típicos que pasaremos a describir:

Azud de piedra suelta y escollera. Se componen de rocas de tamaño variable, que se cruzan en el lecho del río y derivan parte de su caudal hacia la acequia. En algunos casos se componen de piedras de tamaño medio y en otros de grava del mismo lecho. Presentan la ventaja de ser muy baratos y no necesitar de ninguna técnica especial para su construcción;



En el gráfico podemos apreciar el efecto de la altura de los azudes sobre la longitud de la acequia. Con el azud más alto la acequia se acorta.

sus inconvenientes son la poca longevidad y los daños que sufren las embocaduras de las acequias en las riadas, puesto que suelen cegarse a causa de los arrastres, pero su reconstrucción es rápida y barata, ya que, en el período comprendido entre un temporal de lluvias que lo destruya y el próximo riego, pueden estar de nuevo en uso.

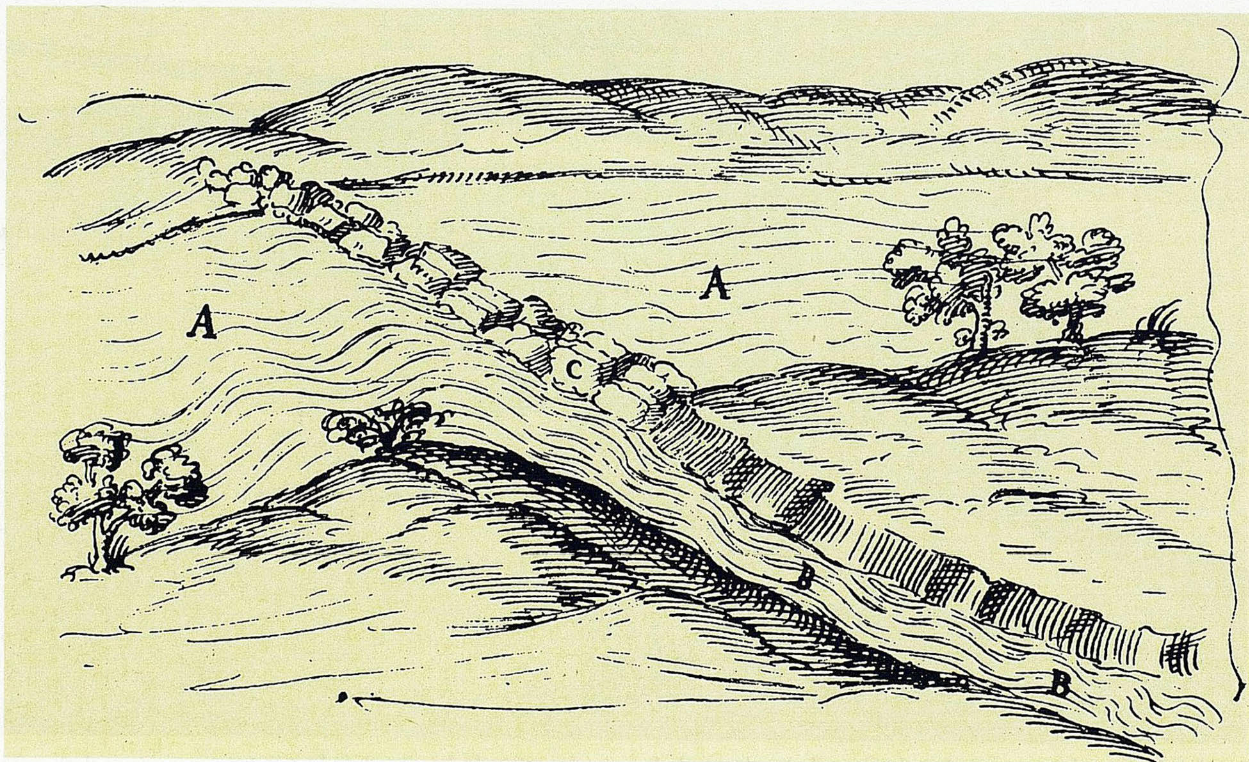
Azud de "selva". Ésta es la denominación que se da en "Los Veintiún Libros de los Ingenios y las Máquinas" a los constituidos fundamentalmente con materias vegetales –ramas, gavillas de sarmientos de vid, fresno, etc.– trabadas con barro y césped para hacerlos más impermeables. Presentan las mismas ventajas e inconvenientes que el método anterior.

Estas obras efímeras presentan otras ventajas adicionales en nuestros días, precisamente por eso, son temporales y tras la primera crecida, por pequeña que ésta sea, desaparecen sin dejar rastro, son técnicas ecológicas o blandas, de nulo impacto visual y ecológico e integradas en el terreno, aunque la variante moderna de este tipo de azud se realiza rellenando de tierra los sacos de abono vacíos, que si en lugar de ser de plástico lo fuesen de arpillera, yute, o cualquier producto similar, podrían ser un perfecto sustituto.

Azudes de madera. Pueden dividirse en dos grupos: los constituidos por troncos sin trabajar o los de carpintería más elaborada. En Aragón son extremadamente raros en nuestros días, si bien hasta el siglo XVII o XVIII fueron los más comunes.

Dentro de los más sencillos, podemos encontrar desde el simple tronco atravesado en el río, que deriva el suficiente caudal para una acequia, hasta otros también muy simples en su concepto, pero grandiosos en su tamaño, como eran los que tradicionalmente se han construido en los ríos del Somontano oscense y de los que tan sólo persisten las huellas de los grandes agujeros excavados en las rocas del lecho del río, en los cuales se introducían troncos de hasta setenta centímetros de diámetro. Delante de éstos se colocaban en posición horizontal otros troncos menores hasta alcanzar la altura requerida, que en algunos casos era de hasta siete metros; su fragilidad era compensada con el menor coste de su construcción, especialmente en las épocas en que abundaban los árboles de gran tamaño.

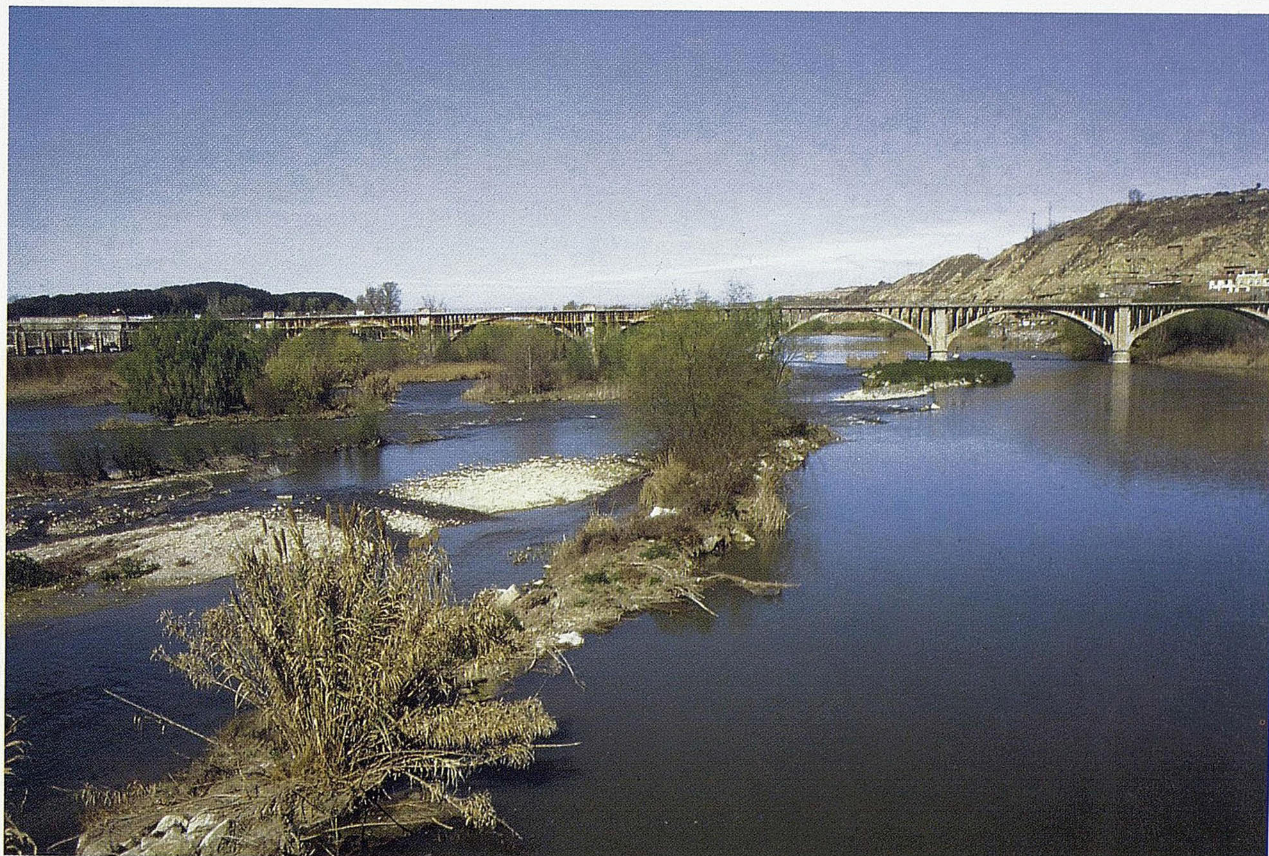
Buenos ejemplos al respecto podemos hallar especialmente en los antiguos azudes que alimentaban al extraordinario molino de las Bellostas, de difícil acceso.



Azud de "selva", en "Los Veintiún Libros...".



Hay azudes tan simples como el de Valderrobres, tan solo apartando la grava se conduce el agua a su destino.



El azud de Fraga se cuenta entre los de escollera.

En un precioso paraje y más fáciles de encontrar –aunque mucho más pequeñas– son las huellas dejadas por los azudes que alimentaban el complejo industrial de La Almunia del Romeral.

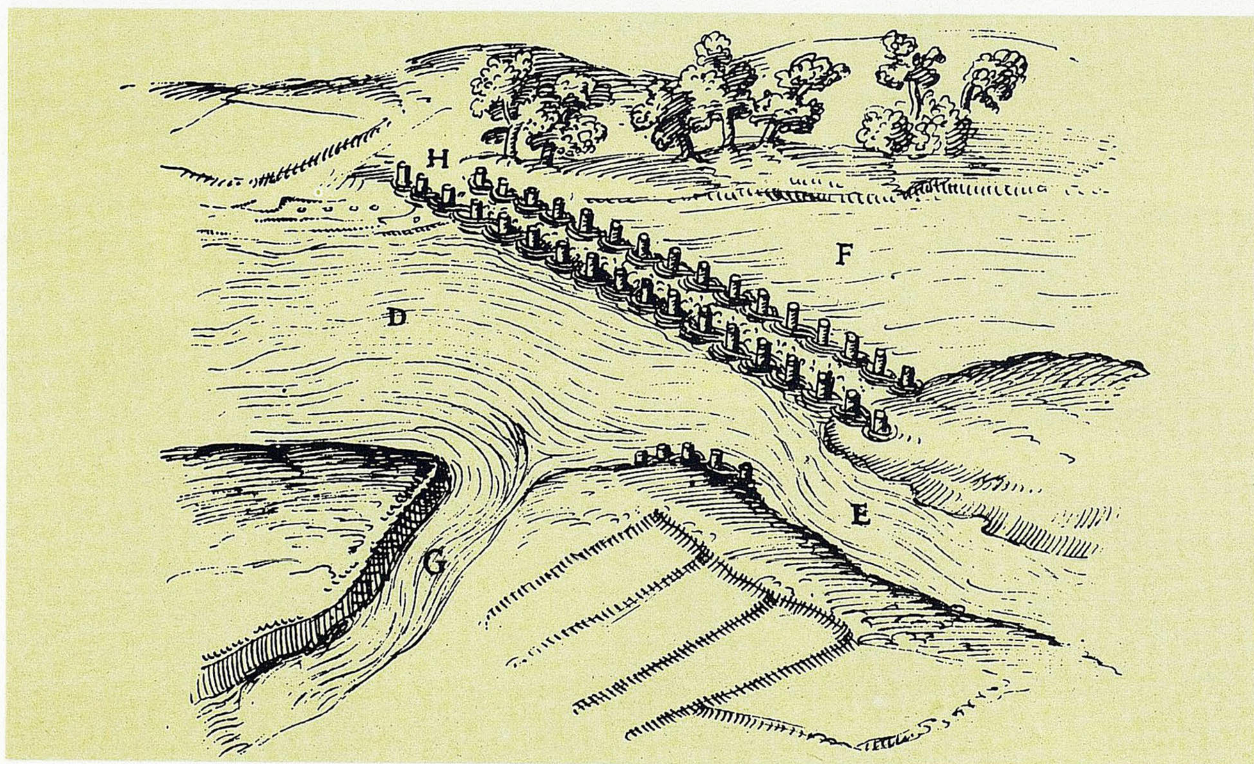
Los azudes de madera más elaborados, que podemos denominar de carpintería, poseían un concepto muy diferente. En ellos no era la resistencia de la madera la que tenía que oponerse a la del agua, sino que las vigas eran empleadas como contenedores de rocas menudas que, de estar solas en el lecho del río, habrían sido arrastradas fácilmente, pero con el envoltorio de madera trabajaban de forma parecida a como lo harían si estuviesen fabricadas con sillares, pero con un precio de construcción notablemente inferior. De este tipo de azud no ha quedado ninguno, al menos visible, en nuestros días.

Azudes de cantería. Han sido los más sólidos y más caros que se han opuesto a la furia de los ríos aragoneses y los únicos que les han hecho frente durante largo tiempo con pleno éxito. Su tipología es muy amplia, dependiendo su forma del lugar de su ubicación y la experiencia o conocimientos de su constructor. Predominan los de líneas rectas en posición oblícua a la corriente del río y en dirección a su toma o bocal, aunque también los hay que presentan una curvatura más o menos acusada, con el fin de ejercer mayor resistencia al empuje del agua y mayor longitud de coronación.

En la edificación de un azud de este tipo era fundamental la cimentación, puesto que, debido a la esmerada construcción que por lo general los ha caracterizado, la causa más frecuente de quebranto era la socavación de sus cimientos, tanto por la erosión que provocaba la caída del agua desde su coronación como por el efecto de sifonamiento que podía producirse, cuando la presión de las aguas era tan intensa que empujaba la gravilla o arena sobre la que se asentaba y la hacía salir aguas abajo, inutilizando el azud que de ese modo quedaba como un puente.

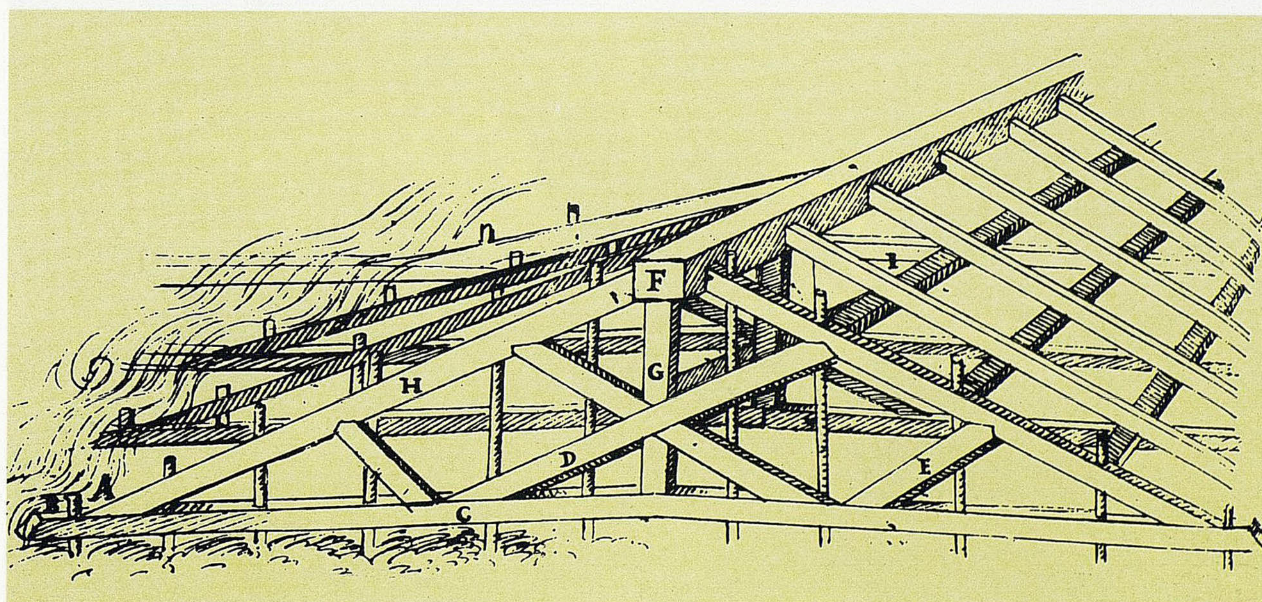
Para evitar la erosión aguas abajo, los azudes se han construido dejando escalones que amortiguaban la fuerza del agua en su caída o bien mediante una suave pendiente que finalizaba en concavidad, de tal modo que las aguas eran impulsadas hacia arriba, alejándolas de la cimentación.

El sifonamiento se producía, por lo general, en los primeros años de vida de los embalses y azudes de cierta capacidad que no poseían



Azud de "selva", en "Los Veintiún Libros...".

Este modelo de azud en madera y sillería también se empleaba para construir los "enconchados" que protegían las riberas.



Azud de madera, según "Los Veintiún Libros...".

buena cimentación; si conseguían superar cierto período de tiempo los aterramientos y consiguiente colmatación de su vaso, aguas arriba, amortiguaban este efecto.

Los azudes de buena sillería rara vez han sido arrastrados por las aguas, si no ha mediado alguno de los defectos mencionados. En caso de sifonamiento han volcado hacia arriba, y en caso de socavamiento de la cimentación, aguas abajo.

No siempre han sido destruidos los azudes a causa de defectos de construcción o mantenimiento, sino que a veces, como en el caso del gigantesco dique edificado aguas abajo de la confluencia del Alcanadre y Guatizalema –entre Huerto y Peralta de Alcofea–, ha sido al parecer la cimentación la que ha fallado, tal y como atestigua un enorme pedazo de muro volcado aguas abajo, en el que podemos apreciar cómo el desprendimiento de una enorme laja de roca –que aún está unida al muro– pudo suponer el corrimiento y fractura de tan colosal obra.

Podríamos establecer también otras tipologías de azudes atendiendo a la colocación de los sillares en el muro, puesto que, además de los



En el río Piedra, cerca de Nuévalos, tenemos el azud que alimentaba uno de los dos molinos de la localidad.

mostrados en los famosos "Veintiún Libros...", encontramos otros en que los sillares son cosidos mediante "gafas" o grapas, engarzados con escalones verticales en sus caras laterales o dejando en éstas unas muescas a modo de chavetero, en las que posteriormente se introducían barras también de piedra, con el fin de que la fuerza de las aguas no pudiese mover una sola piedra sin hacerlo con toda la hilera.

Sin embargo no sólo los azudes de sillería han respondido bien los embates de las aguas, buena parte de los existentes en los ríos aragoneses son de mampostería más o menos basta y también han resistido dignamente.



Azud del molino de Naval.



Azud sobre el Henar, en Embid de Ariza.

VI.2. LOS EMBALSES DE ARAGON DESDE LOS ROMANOS HASTA FINALES DEL SIGLO XIX



DEMÁS de los embalses que conocemos, posiblemente existan muchos otros, especialmente romanos, que han desaparecido en el trancurso del tiempo, posiblemente no a causa de problemas de construcción, sino por el motivo que generalmente causa la muerte de los embalses bien construidos: el aterramiento o rellenado de su vaso con los sedimentos que transportan los ríos.

Actualmente no pasaría inadvertido, puesto que se construyen en el cauce de los ríos, pero los ingenieros romanos, con esa característica de la que hablábamos a propósito del puente de Alcántara, construían o pretendían, –al

Los romanos casi nunca construían embalses en el lecho de los ríos, sino que cerraban barrancos cercanos para poder trabajar en seco y posteriormente desviar el río principal para llenarlo.



menos–, levantar obras para que durasen siempre. Por ello, en lugar de levantar la presa en el lecho de los ríos, lo hacían en algún barranco cercano, de tal modo que levantaban el muro sin impedimento alguno y lo dejaban fraguar y secar el tiempo necesario, tras lo cual sangraban o derivaban el río entero mediante un azud y lo conducían al embalse. Por esta razón –al margen de otras de índole más técnica– podemos considerar romana la presa de Muel, en tanto que la de Almonacid de la Cuba, a pesar de coincidir en la tipología, no concuerda con la filosofía expresada.

Del resto es poco lo que se sabe, se puede especular con el origen romano, musulmán, medieval o reciente de la mayor parte de las obras de este tipo que se encuentran en el territorio aragonés, pero excepto en pocos casos no existe documentación que lo avale. Sabemos, eso sí, que obras tan importantes como la estanca de Castiliscar, cuyo estilo de construcción responde plenamente al estilo empleado por los romanos, está edificada en la segunda mitad del siglo XVI.

Es a partir del siglo XVII, cuando comienza a realizarse este tipo de obras en Aragón con el embalse de Arguis, al que seguiría el de Mezalocha y poco más hasta llegar a finales del XIX y sobre todo del siglo XX, cuando comienza la realización de los embalses que todos conocemos.



Presa y ermita de Muel.



UEL

Comenzaremos con la presa de Muel, probablemente una de las más antiguas de Aragón y quizá la más importante en cuanto a su tamaño y capacidad de embalse. Ya se ha dicho que su construcción concuerda con la filosofía romana al respecto, también la disposición de sus sillares es típicamente romana, pero nada más se puede añadir, puesto que no existe hasta el momento nada que permita datar concluyentemente su construcción. Sin embargo ahí está, tan grandiosa como desconocida, incluso tomada por más de uno como la grandiosa cimentación de la ermita situada en su coronación, o como el muro de contención de la fuente que formaron hace siglos sus filtraciones, puesto que el tiempo transcurrido desde su colmatación por los sedimentos arrastrados por el Huerva hace que sea imposible tomarla como tal, desde lo que fue su vaso, hoy cubierto por huertas.

ALMONACID DE LA CUBA

Atendiendo a la antigüedad atribuida a estas obras, la siguiente podría ser la de Almonacid de la Cuba, enorme obra que cierra el paso del río Aguasvivas y en tiempos de su construcción aseguraría el agua para la población de Belchite y el riego de unas 2.000 hectáreas. Forma, al menos, tres cuerpos claramente diferenciados; algunos de magnífica cantería, como el central y la zona del aliviadero. Son de mampostería la zona de la derecha y el recrecimiento superior. Se supone que la obra primitiva es la primera presa cristiana de España, puesto que no se han localizado obras musulmanas de este tamaño, a las que no eran muy dados los árabes; por ello se atribuye su construcción al reinado de Jaime I el Conquistador, aunque muy probablemente pueda ser romana, opción por la que personalmente me decanto porque, en primer lugar, son aún más raras la construcción de obras de esta envergadura entre los cristia-

Vista de Almonacid de la Cuba desde la presa, en 1929. En primer término uno de los molinos harineros, hoy en ruinas. Fotografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

nos de la época, que entre los musulmanes. La segunda razón es a causa de la roca de los sillares. Los constructores no emplearon –como parece lógico– la excelente roca caliza sobre la que se encuentra asentada la presa, sino la llamada "piedra caracoleña" bien conocida por los romanos, puesto que la emplearon entre otras cosas para la murallas de Zaragoza.

También existen datos desconcertantes, como es que cerca de Belchite, aguas arriba del llamado "pozo de los Chorros" existen restos, que a falta de una detenida observación, parecen corresponder a otra presa –quizá dos– cuyas acequias excavadas en la roca aún permanecen.

Las dimensiones originales de la presa eran: setenta y siete metros de largo por ocho de anchura en su coronación, con los sillares escalonados aguas abajo. Tras el recrecimiento del siglo XVIII, en que también se reforzaron sus estribos, se modificó la zona del aliviadero –que no es recta, sino ligeramente curvada aguas arriba–, creando una nueva toma para los molinos a una cota más alta y un nuevo aliviadero, que es el utilizado actualmente para alimentar la acequia. Dicha obra se encuentra netamente diferenciada de la anterior. Tras los trabajos de dicha época, sus medidas quedaron en: ciento veinte metros de longitud, treinta y uno de altura y un espesor en su coronación

La presa de Almonacid de la Cuba, sea romana, árabe o cristiana, se encuentra entre las más notables y conocidas de España.



de veintiséis metros, que en su base puede ser de poco más de treinta, aunque algún escrito le atribuye setenta.

En los años cuarenta se intentó poner de nuevo en servicio reparando el desagüe de fondo, pero tras dinamitarlo, se estuvo a punto de destruir la presa, por lo cual ha quedado y posiblemente quede para siempre en su estado actual.

En resumen, la red hidráulica existente entre en la presa de Almonacid y Belchite, merece un serio y completo estudio, puesto nos encontramos ante uno de los conjuntos de obras menos conocidas y más notables de Aragón.

Al igual que el embalse de Muel, se encuentra totalmente colmatado, aunque aguas abajo ha sufrido menor erosión, por cuyo motivo es posible apreciarla en su totalidad.



Vista actual de la presa de Almonacid. (Fotografía de Mariano Candial.)



Vista de la presa de Almonacid desde aguas abajo, en 1929. (Fotografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro.)



La presa de Muel hacia 1930. Fotografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

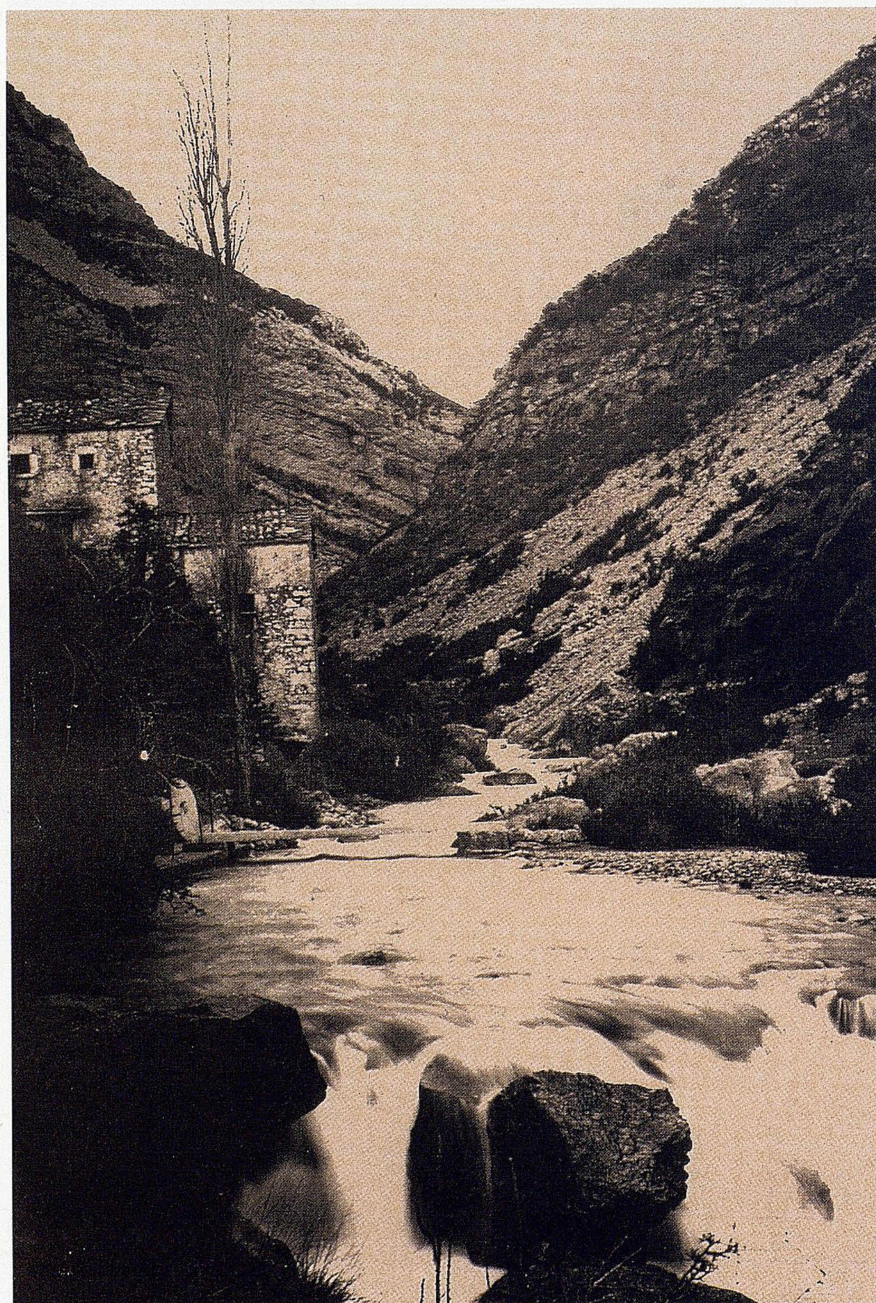
ARGUIS

Ya vimos, al tratar del abastecimiento de agua a Huesca en el primer capítulo, los problemas y la lucha que ha mantenido la ciudad para mantener o aumentar la dotación de agua para su gente y sus campos. El embalse de Arguis debería haber sido la panacea para todos sus problemas de agua, pero ahora veremos que tampoco anduvo exento de ellos.

El embalse de Arguis presenta la particularidad de abastecer otros dos pequeños embalses o albercas: las de Cortés Loreto.



Las Ordenanzas de Riego de 1684 dispusieron la construcción del embalse con fondos de la Sisa Real, para cuya realización se presentaron varios proyectos, siendo elegido el de D. Francisco de Artigas, catedrático de matemáticas de la Universidad Sertoriana. Comenzaron inmediatamente las obras, que finalizaron en 1704.



Aguas abajo del embalse se encontraba el molino de Arguis. (Fotografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en 1930.)

La primitiva presa era un muro de hormigón de cal cubierto en ambas caras con mampostería, de dieciocho metros de altura y un espesor de algo más de trece metros en la base y cercano a los doce en coronación. Su capacidad era de 1.081.000 metros cúbicos.

Al poco de su puesta en servicio –hacia 1708–, se produjo un desplome que la mantuvo inoperante durante dieciséis años, aprovechando la reparación para recrecerla en un metro, pero cinco años más tarde hubo que demolerlo a causa de su defectuosa construcción.

Hacia 1740 se recreció en cinco metros, pero los problemas debidos a lo escaso del aliviadero y de la técnica empleada hicieron que necesitase reparaciones por desplomes del muro en 1816, 1818, llegando al límite en 1830, cuando se desprendió el recubrimiento de sillares de la cara de aguas arriba de la presa, que no fue reparado hasta ocho años más tarde.

En 1876 se estudió la posibilidad de recrecer la presa hasta cinco metros, con lo cual se duplicaría la capaci-

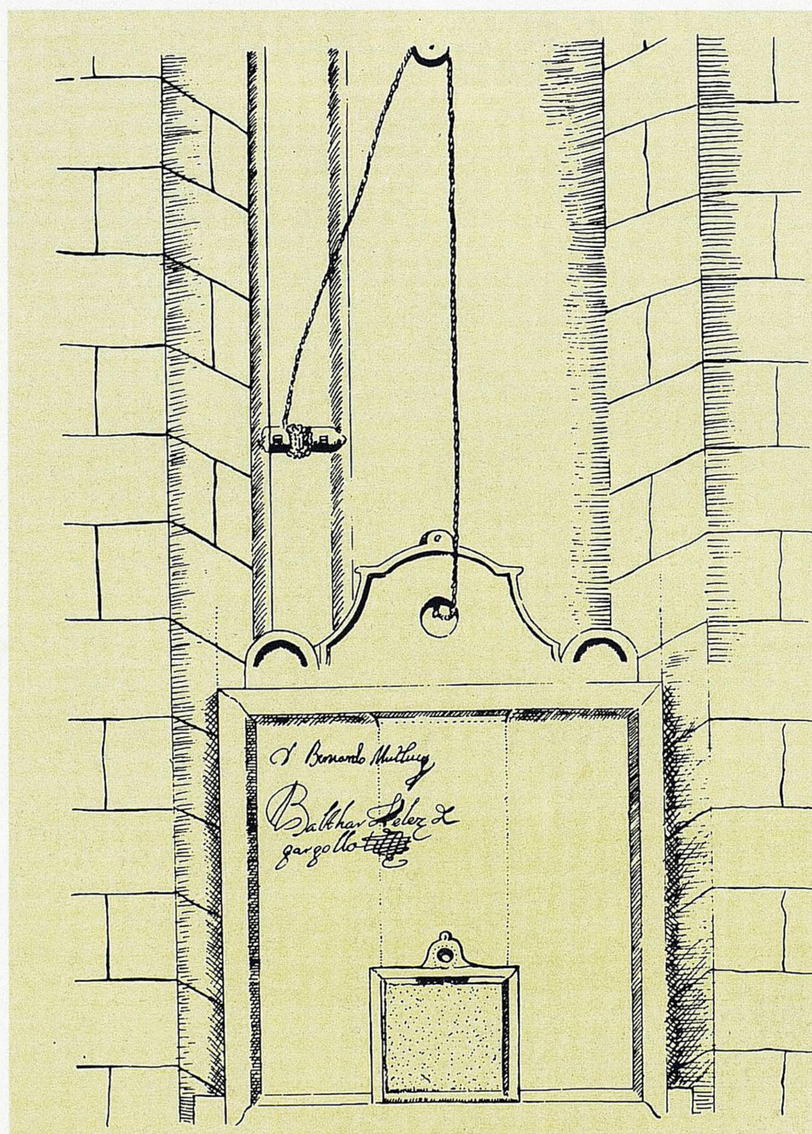


Presa del embalse de Arguis.

dad del embalse, que para entonces no bastaba para satisfacer la demanda de agua, que ya se encontraba mermada en unos de 300.000 metros cúbicos, por cuyo motivo tan sólo poseía una capacidad de 900.000; este índice tan alto de sedimentación de limos, procedentes de una pequeña cuenca, se suponía que era a causa de las roturaciones masivas y el cultivo de las riberas del embalse, que habían aumentado notablemente en esos años.

El recrecimiento de la presa podría dar lugar a que los caudales aportados a su vaso no fuesen suficientes para llenarlo, a pesar de que las frecuentes tormentas y temporales hacían que periódicamente descargase por el aliviadero y aun por su coronación, asunto que ya había provocado graves desperfectos en otras ocasiones, puesto que era manifiestamente inferior a lo aconsejable. La acequia de Bonés, debido a lo irregular y accidentado de su construcción, no aportaba todo el caudal disponible, estando limitado a unos doscientos litros por segundo, cuando al parecer podría aportar dos metros cúbicos, suficientes para el llenado del embalse en poco más de dos semanas.

Este proyecto fue aprobado por unanimidad y a partir de entonces comenzaron los trabajos previos, que como siempre consistían en obtener los recursos económicos necesarios, ardua tarea, que amenazaba con realizarse demasiado tarde, y la antigua presa necesitaba urgentes reparaciones, puesto que, entre otras cosas, el desagüe de fondo amenazaba con inutilizarse debido a la gran cantidad de sedimentos.

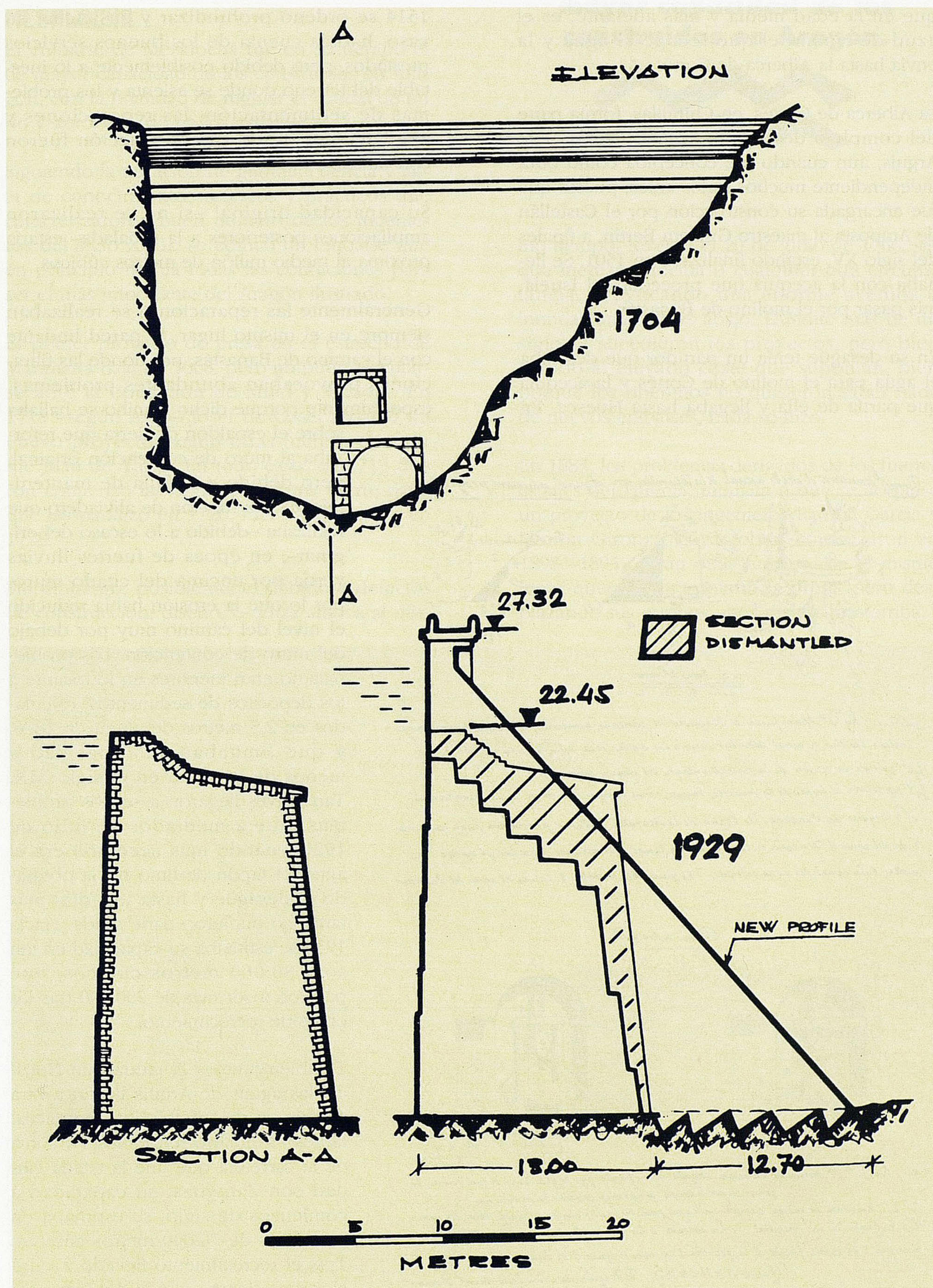


Detalle de la compuerta del embalse de Arguis en la obra de Norman A. F. Smith. "The Heritage of the Spanish Dams".

Nada se sabe acerca de los pasos dados en aquel tiempo, pero hasta 1910 no se realizó el proyecto, obra de D. Manuel Lorenzo Pardo. En 1921 se aprobó el proyecto definitivo y en 1924 el replanteo de D. Mariano Vicente, tras el que se anunció la subasta para comenzar las obras. Curiosamente, después de esperar casi un siglo el recrecimiento, sabiendo que no podría realizarse sin construir una nueva carretera, cuando se estaba a punto de comenzar las ansiadas obras, la carretera paralizaba el proyecto.

Finalmente se llevó a cabo la obra, en la que se respetó el muro de aguas arriba del embalse y se demolió parte de la coronación, con objeto de transformar el perfil rectangular por otro triangular. Tras las obras, la capacidad de embalse era de 2.686.000 metros cúbicos.

Generalmente, las acequias comienzan en los embalses, pero no es así en el caso de Arguis, puesto que en este caso es el propio río Isuela el que realiza esta función, y al igual



Sección del embalse de Arguis que muestra el perfil original del siglo XVII y el recrecimiento del XX en la obra de Norman A. F. Smith. "The Heritage of the Spanish Dams".

que en la edad media y más adelante, es el azud de Nueno el que recoge el agua y la envía hasta la Alberca de Cortés.

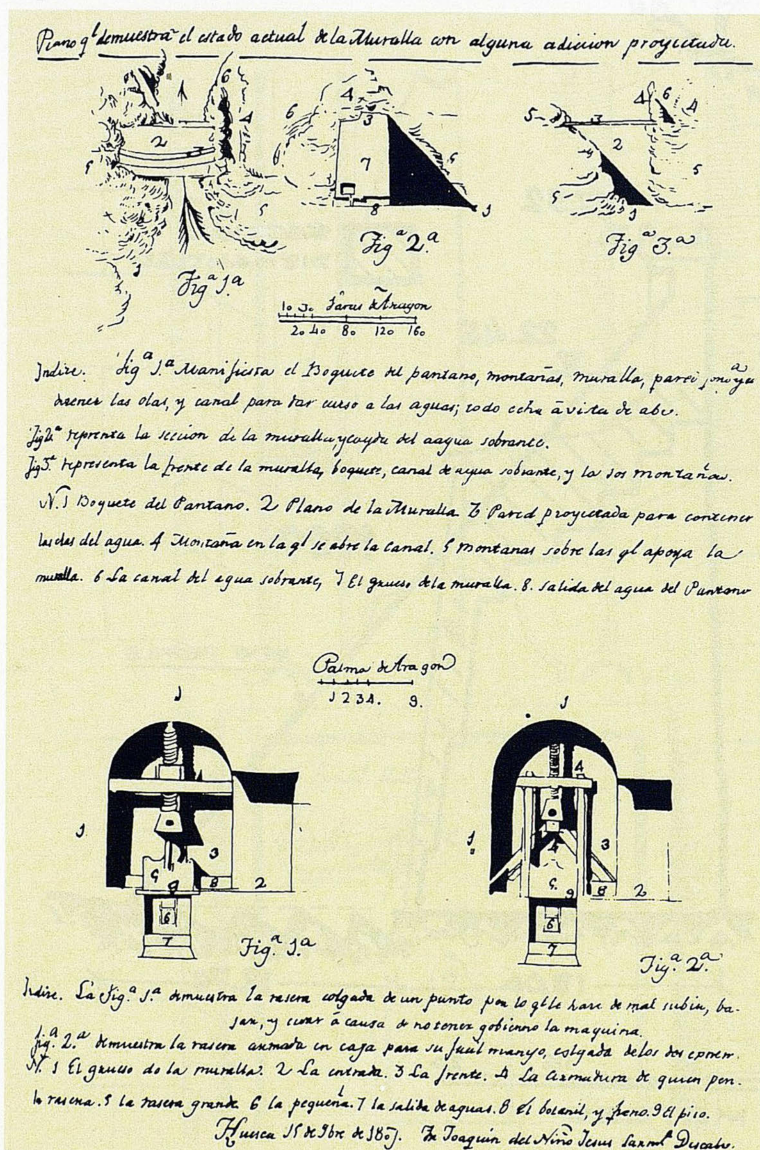
La Alberca de Cortés, en Chimillas, forma parte del complejo de regulación del embalse de Arguis, aun cuando fue concebida como obra independiente muchos siglos antes, puesto que fue encargada su construcción por el Castellán de Amposta al maestro Guillem Bertin, a finales del siglo XV, estando finalizada en 1501. Se llenaba con la acequia que procedía del Isuela, tras pasar por el molino de Banastás.

En su desagüe tenía un partidor que desviaba el agua para el molino de Cortés y la acequia que partía de ella y llegaba hasta Huesca. En 1514 se ordenó profundizar y ensanchar su vaso, habida cuenta de los buenos servicios prestados, pero debido posiblemente a lo inestable del terreno donde se asienta y los problemas de sedimentación, las reparaciones y ampliaciones desde su construcción fueron constantes.

Su capacidad original –si no se realizaron ampliaciones posteriores a la señalada– estaría próxima al medio millón de metros cúbicos.

Generalmente las reparaciones se realizaban siempre en el mismo lugar, la pared lindante con el camino de Banastás, por donde las filtraciones provocaban abundantes problemas, especialmente porque dicho camino se hallaba sobre el espaldón de tierra que reforzaba al muro de contención original, pero debido a la falta de mantenimiento y la función de aliviadero que realizaba –debido a lo escaso del original–, en época de fuertes lluvias vertía por encima del citado muro, por lo que la erosión había reducido el nivel del camino muy por debajo del muro de contención. Los problemas no eran menores en lo tocante a los depósitos de sedimentos, calculados en 2,5 metros de altura en 1876, y que limitaban su capacidad a menos de la mitad en el siglo XIX. Tan graves llegaron a ser los problemas, que a mediados de julio de 1920, cuando más necesaria era el agua, el tapón de limo había obturado el desagüe y hasta tres días más tarde no pudieron darle salida. Hacia 1930 se estimaba su capacidad en tan sólo 80.000 metros cúbicos, que pasaron a ser más de 200.000 tras las obras de recrecimiento.

También junto a la ciudad de Huesca, las aguas de Arguis llegan a otra alberca, la de Loreto. Situada junto al famoso santuario renacentista y cerca de la carretera que une la citada ciudad con Zaragoza, su capacidad a comienzos de siglo, se estimaba en poco más de 70.000 metros cúbicos. Tras el recrecimiento llevado a cabo al mismo tiempo que la de Cortés, su capacidad se elevó hasta los 350.000 metros cúbicos.



Detalle del proyecto del embalse de Arguis y su compuerta en la obra de Norman A. F. Smith. "The Heritage of the Spanish Dams".

El embalse de Mezalocha fue en su tiempo el de mayor capacidad de los construidos en Aragón.



MEZALOCHA

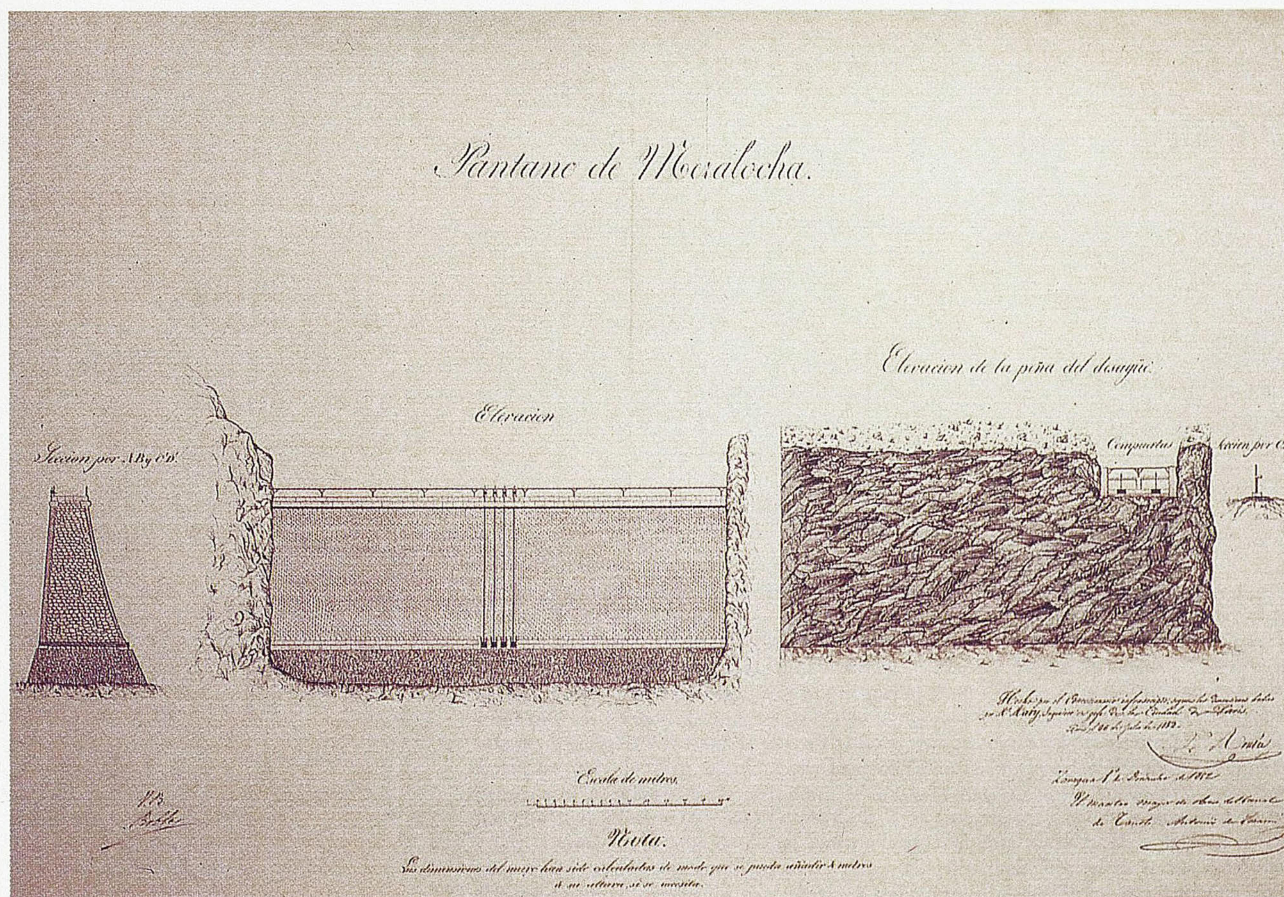
El embalse de Mezalocha fue en su tiempo el de mayor capacidad de los construídos en Aragón, con la finalidad de regular el caudal de un río y aprovecharlo en los estiajes.

Siguiendo la tradición de grandilocuencia y falta de conocimientos teóricos y prácticos que caracterizaron a buen número de los ingenieros del siglo XVIII, se edificó un embalse que en principio reunía todas las condiciones para ser el más importante del Aragón ilustrado.

El primer proyecto de presa en el estrecho de Marimarta data de 1668, pero no pudo ejecutarse ante la oposición de Muel y Mozota. En 1718 –según Asso– Josef de Osset redactó un nuevo proyecto; según otras fuentes el autor fue Juan de Yarza. En todo caso, en 1719 dieron comienzo las obras y tras una fuerte riada que las paralizó en 1726, fueron concluidas en 1728.

Sin embargo, posiblemente debido a defectos de construcción, diseño, o quizá ambos al mismo tiempo, reventó el 20 de junio de 1766, sin que mediara crecida o cualquier otra circunstancia, provocando una enorme avenida e inundaciones aguas abajo. Durante más de un siglo se sucedieron los proyectos, pero bien debido al elevado coste que suponían, bien porque los ribereños no quisieron saber nada de nuevos embalses, nada se hizo.

En 1883, los problemas derivados de los fuertes estiajes del Huerva, motivaron que se aceptase un proyecto de los ingenieros Ramón García y Ramón Gironza, cuyas obras comenzaron en 1898 –1893, según otras fuentes– en el mismo lugar que ocupara antaño la presa, pero desplazando sus estribos unos metros más arriba.



Proyecto de 1852 para el embalse de Mezalocha que nunca llegó a realizarse. Imagen de "Planos Históricos de Obras Hidráulicas. CEHOPU, Madrid.

En 1911 fue recrecida y, en julio de 1932, una avenida arrancó totalmente el revestimento, siendo reparado rápidamente.

Ésta es una presa de arco gravedad similar a la anterior, pero con un radio muy superior. Cuenta con veintisiete metros de altura y un espesor en la base cercano a los veinte, que se reduce a tres y medio en la coronación. Su máxima capacidad es de cinco millones de metros cúbicos.

En 1901 las obras avanzaban a buen ritmo y a finales de 1902 ya estaban concluidas y se había llenado hasta la mitad de su capacidad.

EL ARQUILLO DE SAN BLAS

Este embalse turolense se encuentra a un kilómetro aguas abajo del construido en 1960 con el mismo nombre y se encarga de suministrar el agua potable a Teruel.

Como en casi todos los embalses anteriores al siglo XV, se desconoce totalmente la época de su construcción, que puede ser desde tiempos de los romanos a la edad media. Hay un dato que puede resultar interesante, como es la hilada de sillares oblicua que presenta en su muro, tan inexplicable como la que presenta uno de los pilares del puente de Castejón del Puente, también atribuido a los romanos.

El aprovechamiento de los antiguos azudes con fines recreativos y como reserva de agua para incendios es un trabajo a realizar urgentemente.



Su ruina pudo deberse a una riada o quizá a un defecto de cimentación, que hizo sifonar la grava de su base, provocando su vaciado e inutilización.



Vista del embalse de Mezalocha, en primer término los estribos de la presa arruinada en 1766.



Azud de Beceite.

PODEMOS estimar en unos cinco mil los ejemplares de presas y azudes aragoneses anteriores a nuestro siglo, incluyendo los que existen tan sólo restos y los que aún se encuentran en servicio. Entre ellos los encontramos de poco más de unos centímetros de altura hasta los que sobrepasan la decena, del tiempo de los romanos hasta los construidos en la última década. De algunos tan sólo podemos observar unos pocos sillares o el núcleo de mortero, en tanto que otros se encuentran en perfecto estado.

Los azudes son por lo general los grandes desconocidos, puesto que no suelen ser visibles, en muchos casos además son de muy difícil acceso y aún más difícultosos de fotografiar a causa de la maleza o el agua del río. A continuación veremos una pequeña muestra de los existentes en nuestros ríos.

AZUD DEL MOLINO DE ABIEGO

Notable obra que, a juzgar por su factura, no resultaría nada extraña su filiación romana.

AZUD DEL MOLINO DE CALATAYUD

Este azud se corresponde con el que alimentaba al renacentista molino municipal bilbilitano, construido en el siglo XVI.

AZUD DEL MOLINO DE ANSÓ

Este buen azud alimentaba la acequia del recientemente desaparecido molino.

AZUD DE BECEITE

De este azud sobre el Matarraña, en Beceite, se tomaba la acequia que movía la maquinaria de las fábricas de papel de la localidad.

AZUD PUEYEE O SAN MARCOS

Achacado a los romanos o árabes; este azud fue construido por el maestro Juan de Aracil en 1576. De su esmerada construcción da cuenta su buen estado, después de cuatro siglos transcurridos.

AZUD DE CASTILLAZUELO

Este magnífico azud era de madera hasta al menos 1606, año en que los Ruesta –padre e hijo y ambos de nombre Luis– se ocuparon de su construcción con madera de roble.

Posteriormente, quizá a causa de alguna riada, y al comprobar que la cercana obra del maestro Aracil resistía las violentas riadas a las que acostumbraba el Vero, construyeron la obra actual, similar en su estilo.



Azud de Buñales. Uno de los mejores del siglo XVI.



Azud del molino de Abiego.



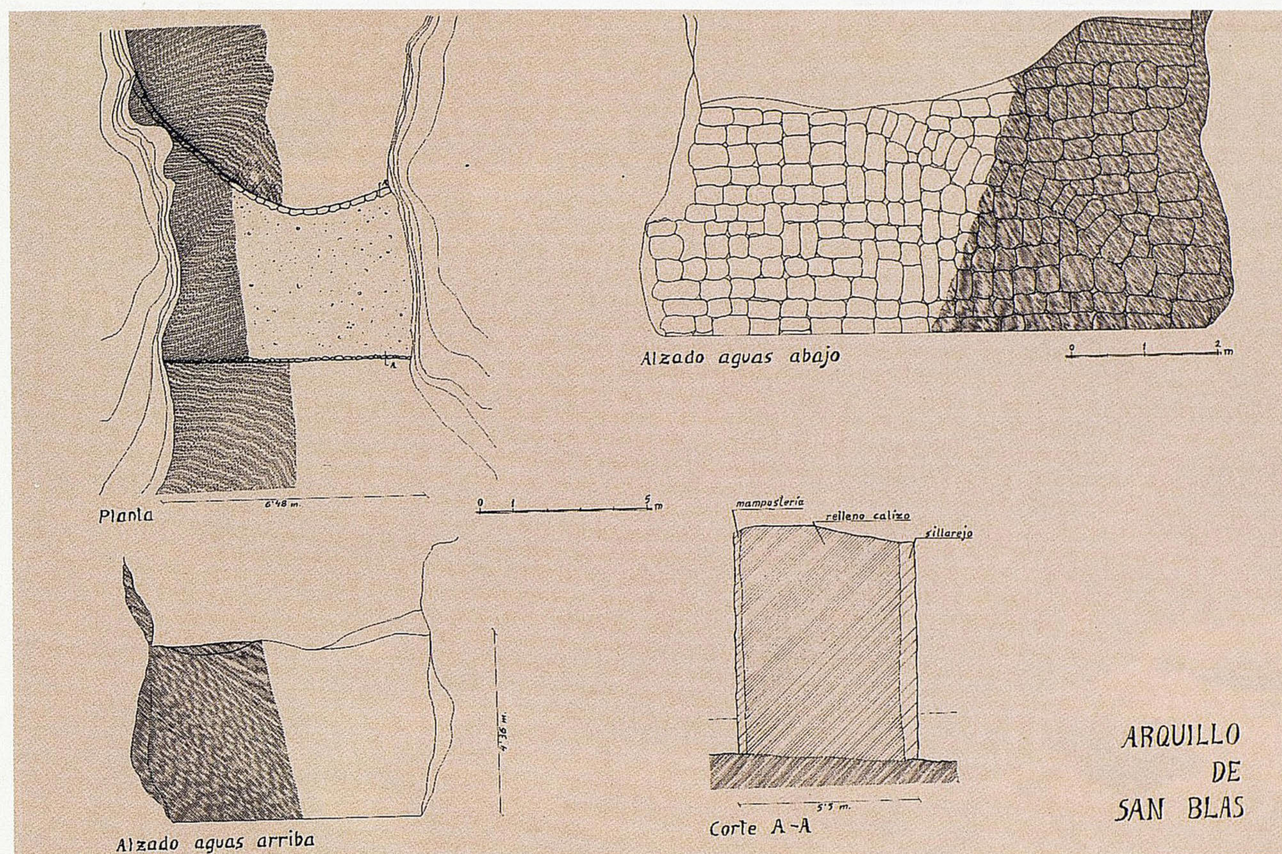
Azud del molino de Calatayud.



Azud del molino de Ansó.



Azud Pueyee o San Marcos.



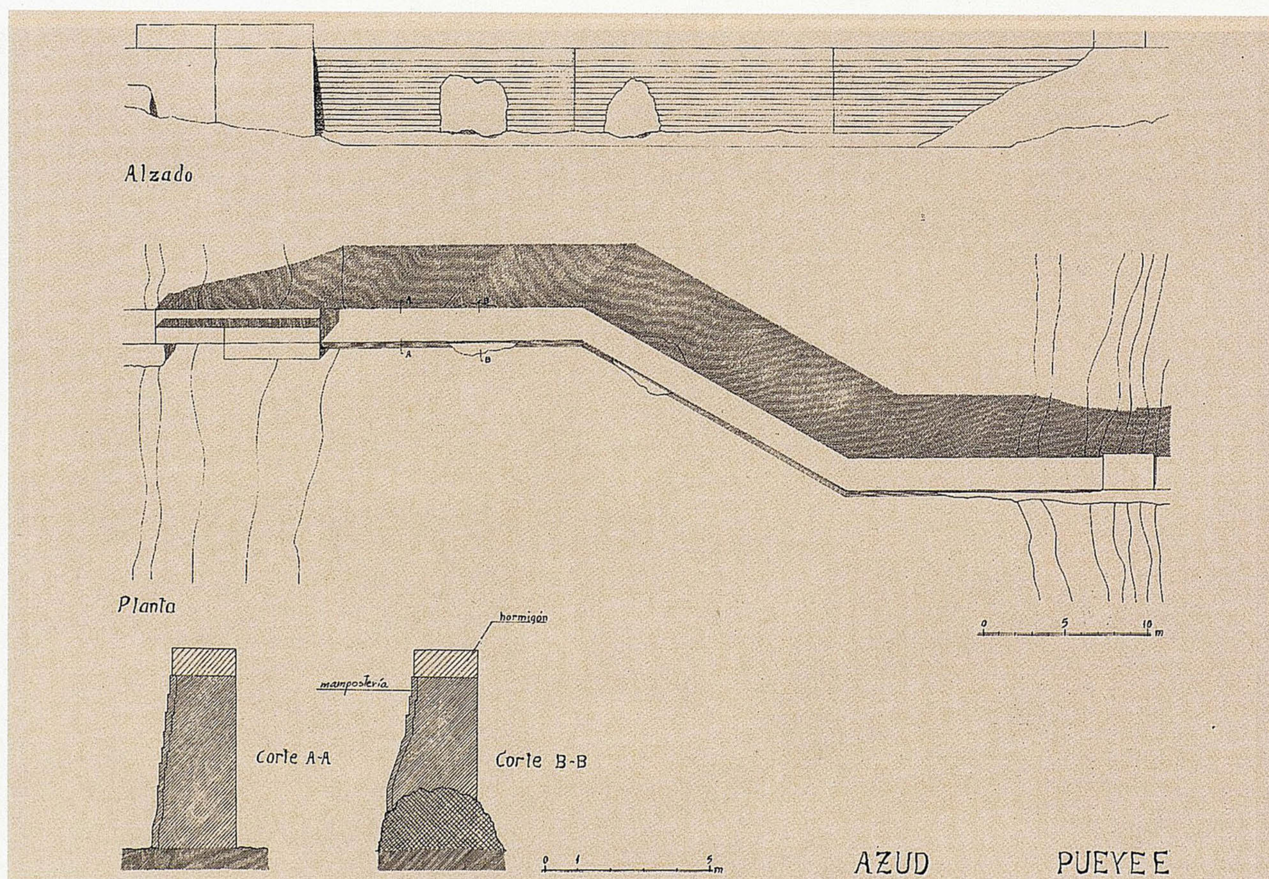
El azud de San Marcos, en el "Catálogo de Noventa Presas y Azudes Españoles, anteriores a 1900". CEHOPU.



Azud del molino de Castelserás.



Azud de Castillazuelo.



El azud de Castillazuelo, en el "Catálogo de Noventa Presas y azudes Españoles, anteriores a 1900". CEHOPU.

Azudes del Ebro

Azudes del Canal Imperial
Al tratar del Canal Imperial, ya se dijo que tras la acequia renacentista se construyó en el siglo XVIII otra toma aguas arriba; del primitivo azud es poco lo que resta, las enormes riadas del Ebro han ido arrastrando los sillares, aunque aún mantiene gran parte de su primitiva forma, dibujada en los "Veintiún Libros..." que, junto con el acueducto de Teruel, es una de las pocas obras reconocibles en el manuscrito.

Fue construido entre 1530 y 1540, posiblemente por Gil Morlanes, y dejó de prestar servicio, cuando lo hizo el nuevo Canal navegable del siglo XVIII. Su altura es de unos 3,5 metros, por 10 ó 12 de ancho y 338 de largo.

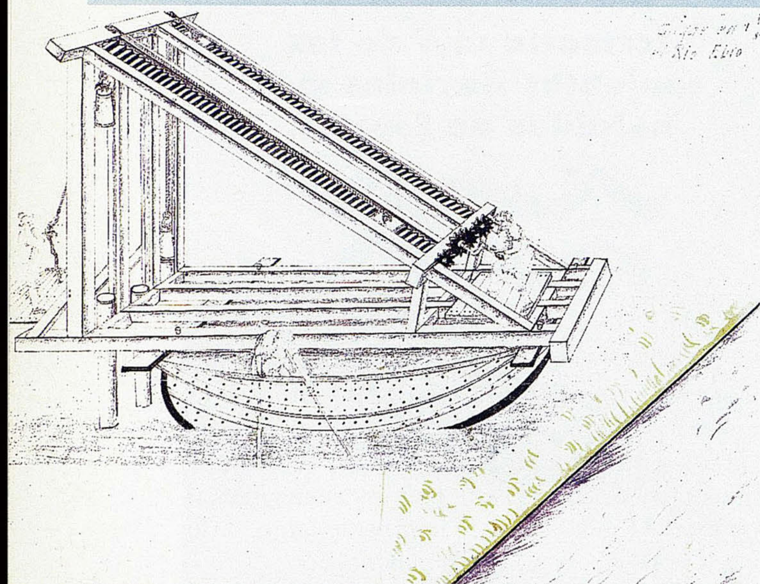
La recuperación turística de los azudes y norias del Ebro aragonés formaría uno de los conjuntos fluviales más notables de España.

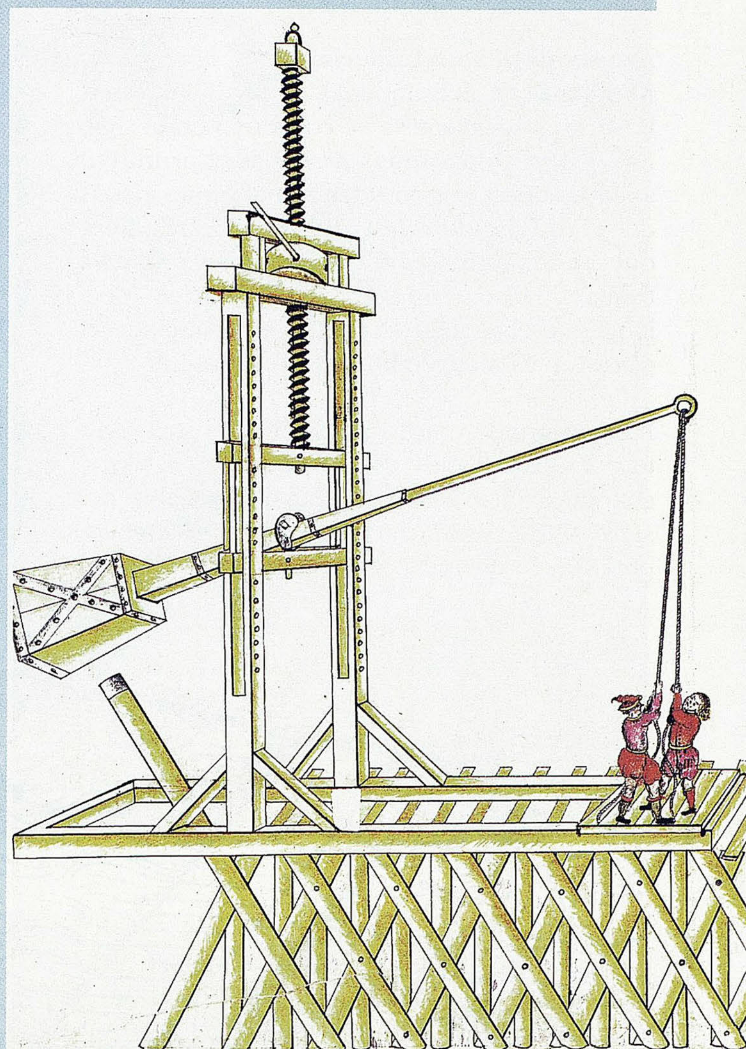


La construcción del nuevo canal navegable requería otros planteamientos, como era la construcción de esclusas mediante las que los barcos pudiesen superar el azud y navegar aguas arriba. Su construcción es semejante al anterior y cuenta con 220 metros de largo, 6 de altura y 34 de ancho en su cimentación.

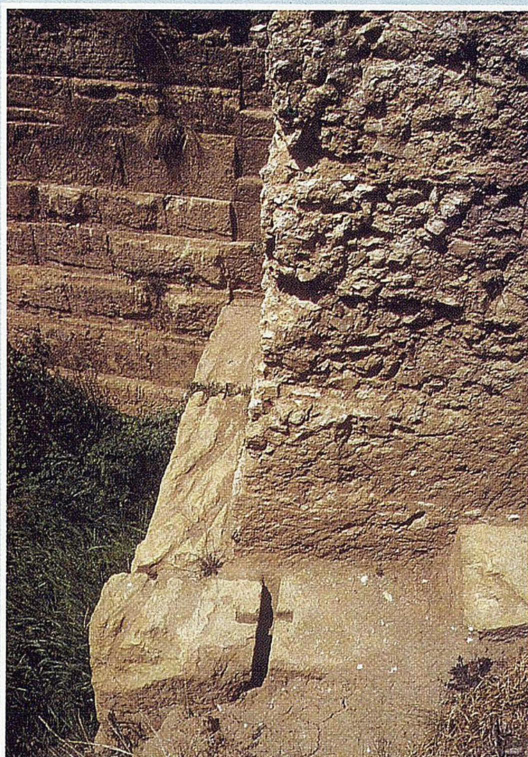
Este grabado de "Los Veintiún Libros..." corresponde a la acequia Imperial.

Antiguas técnicas de construcción

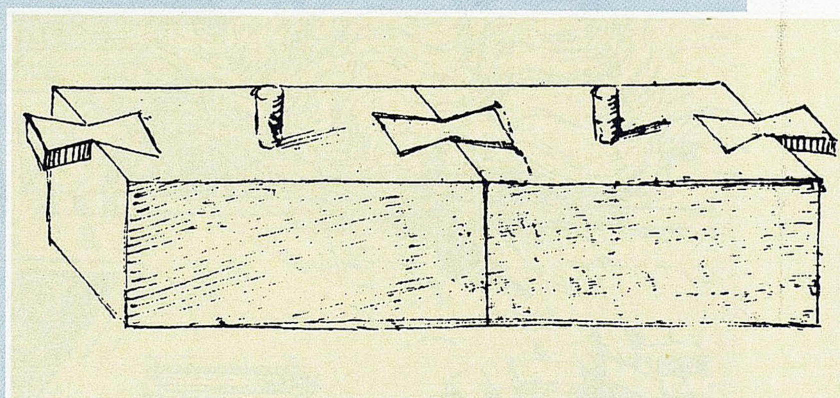




Máquinas del siglo XVII, diseñadas para clavar estacas en el Ebro y fabricar diques. Archivo del Servicio Geográfico del Ejército.



Cara de aguas arriba de la presa de Almonacid.



Dibujo de los "Veintiún Libros...".

El autor de los "Veintiún Libros..." decía al respecto de la unión de los sillares en la misma forma que podemos ver en Almonacid: *"Yo he visto cierto en obras antiguas, hecha una ligazón muy buena y de poco gasto; era hecha esta ligazón de unas piezas de carrasca hechas como cola de milano.../...y es cierto que según se podrá comprender que tenía más de mil años que era hecha esta obra antigua que yo vi y que estaban tan buenas las colas de milano como si aquel día se hubieran hecho..."*

Norial, molino y nueva central hidroeléctrica de Gelsa. (Fotografía de Mariano Candial.)

Azud y norias de Sástago. (Fotografía de Mariano Candial.)

Ambos azudes son los más conocidos del Ebro, sin embargo existen otros aguas abajo que resultan aún más atractivos.

El primer azud aguas abajo de Zaragoza es el de Pina, construido en 1906, pero con remoto origen, puesto que se remonta a 1178, fecha de la autorización de Alfonso II de Aragón para su apertura. Este privilegio fue ampliado en 1185, 1223 y 1256, ratificados en 1513 por Fernando II. Riega los términos de Pina, Osera y Villafranca.

En 1554 estaba situado probablemente en lo que hoy es el galacho de la Alfranca; posteriormente en un lugar que actualmente se encuentra cubierto por la actual "presa" de Pina. Los cambios de posición se debían a las notables riadas que sucesivamente lo destruían; puesto que al parecer ha sido siempre de piedra suelta, quizá ayudada mediante una estacada. Junto

La misión de los azudes no es embalsar agua, sino elevar su nivel para introducirla por una acequia.



al molino de Pina, cerca de Villafranca, persisten los restos de una estacada que atraviesa el Ebro, puede que restos de uno de los múltiples azudes de la acequia de Pina, quizá también el que alimentaba un molino de barcas o ambas cosas.

Los siguientes azudes se encuentran en Gelsa, que comienzan con el del Puerto y sigue con el

Detalle del azud de Sástago.

que originalmente alimentaba las tres grandes norias y el molino, pero hoy lo hace con la planta de bombeo que sustituyó a las primeras y la moderna central hidroeléctrica casi adosada al molino.

Más abajo tenemos tres azudes en Velilla que alimentan dos acequias por la margen derecha, y una por la izquierda.

En La Zaida hay otro azud al que siguen los de Alforque, Cinco Olivas, que alimentaba el molino, la noria y la central de Sástago.

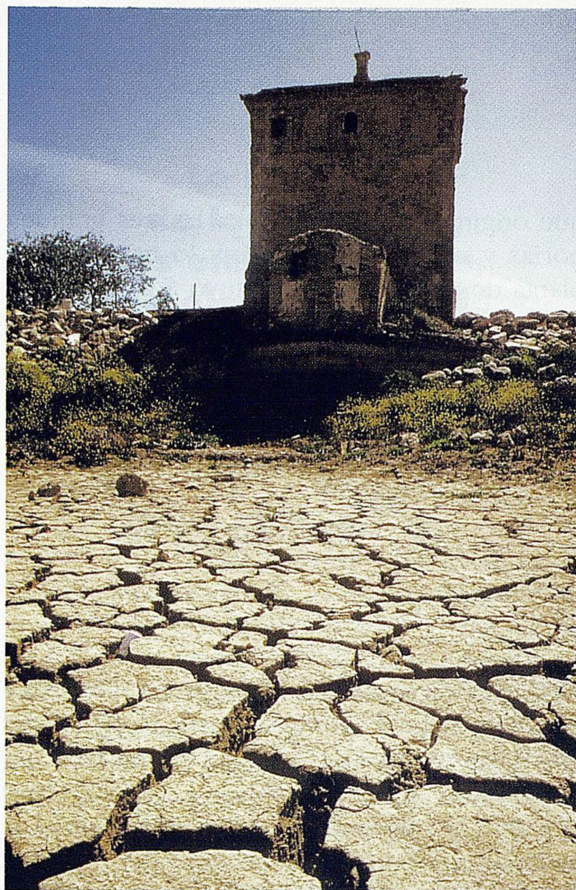
Más azudes tenemos en Alborge –uno–, en Sástago hay cuatro, uno aguas arriba y tres más abajo, de los que el primero alimentaba las interesantes norias que vimos más atrás y los dos últimos a la central de Menuza y la acequia de Gertusa, respectivamente.

El azud de Escatrón dirigía sus aguas hacia el molino y la famosa noria del monasterio de Rueda y es el último de los azudes visibles del Ebro aragonés, puesto que aguas abajo también los había en Chiprana y la Herradura de Caspe.



Aliviadero del canal que parte del azud de Rueda.

Panorámica del azud del monasterio de Rueda, en Escatrón. (Fotografía de Mariano Candial.)



La estanca de Borja, en la primavera de 1995.

LAS estancas son obras con un concepto semejante al de embalse, pero que nunca se encuentran en el cauce de los ríos, sino que nutren de las escorrentías del terreno o de acequias.

Ya hemos visto anteriormente el sistema paralelo de regulación a través de las estancas de Cortés y Loreto, pero en Aragón existen algunas más.

ESTANCA DE BORJA

La estanca se encuentra a unos siete kilómetros de Borja, en una vaguada natural cerrada por una presa de escollera. La estanca recoge el agua de lluvia de una pequeña cuenca y la embalsa durante el invierno para su empleo posterior en los riegos de la zona. Puede ser de origen muy antiguo, quizá romano, pero está documentada únicamente a partir del siglo XIV.

La estanca de Borja, en la primavera de 1993.

ESTANCA DE CASTILISCAR

La estanca de Castiliscar toma el agua del río de su mismo nombre, a unos cuatro kilómetros por encima de la citada localidad y la conduce por una acequia de muy dificultoso arranque y trazado, con varios pequeños acueductos. Su construcción fue obra del gran maestro renacentista Juan de Landerri –hijo–, hacia 1580.

OTRAS ESTANCAS

Existe otro buen número de estas obras repartido por todo Aragón, como la de La Huerta, en Sádaba, la de Alcañiz, que hoy es embalse. Al menos desde la edad media era una estanca mucho más pequeña de la actual, pero sucesivamente se fueron realizando mejoras, tanto en el aumento de los caudales que la nutren como en la capacidad de embalse, que ha sido aumentado poco a poco.



La Estanca de Alcañiz.

Estanca de Castiliscar.

VI.6. OTRAS OBRAS

EMPARENTADOS con las presas y azudes tenemos los diques de contención, cuya construcción ha resultado vital para muchas de nuestras poblaciones. De este tipo de obras citaremos únicamente dos de las muchas otras que existen por toda la geografía aragonesa: los diques de Biescas y al que Madoz llamaba el "Azud Sagrado", en Calatayud.

Los diques de Biescas protegen a la población de las avenidas del Gállego. Fueron construidos por los maestros Aliria y Quicinta en el siglo XVI, y son probablemente la mayor obra de este tipo realizada en Aragón antes del siglo XX.

La "mina de Daroca" es una de las obras públicas más importantes de Aragón, y en su epoca, hasta del mundo, pero no se encuentra señalizada.



El azud de Armantes o "Sagrado" protege a Calatayud de las avenidas del barranco de Armantes o del salto, al que desvía hasta pasar la ciudad. Su construcción puede remontarse a la época de su fundación.

También para desviar las avenidas de un barranco se construyó la "mina de Daroca", una de las obras públicas más importantes de

Proyecto del siglo XVIII para la construcción de un dique en Pina. Archivo del Servicio Geográfico del Ejército.

Aragón y en su época hasta del mundo, pero que no merece ni un cartel que lo indique, cuando su adecentamiento, además de barato, podría ser un lugar muy digno para el paseo o incluso huir del tórrido verano.

Otra mina notable era la que alimentaba al molino de Huerto.

Otras obras muy típicas en otro tiempo, pero actualmente extremadamente raras son las pesqueras.



Azud "Sagrado", en el barranco de Armantes de Calatayud.



Pesquera de don Miguel Martínez "Trapalán", en Novillas, quizá la única en buen estado del Ebro aragonés.

En Aragón se conocía con este nombre a tres construcciones diferentes. Unas eran estanques de diferentes tamaños que eran empleados por unos del mismo modo que las actuales piscifactorías, y de las que existieron abundantes ejemplos en el pasado. Una muestra la tenemos en las zaragozanas Balsas del Ebro Viejo, en las cuales hubo una. Otro tipo de pesqueras eran una muestra del refinamiento del siglo XVI; en ellas, los más poderosos personajes se deleitaban mirando los peces y prácticamente no hubo personaje importante que no contase con una en su casa de campo.

La tercera acepción de pesquera se refiere a los pozos con abundante agua corriente, limpia y fresca, en la que los pescadores del Ebro dejaban las anguilas para su posterior venta. De ese modo se mantenían vivas y podían venderlas poco a poco; puesto que la pesca de estos animales no se realizaba todos los días.



Espectacular mina del molino de Huerto.



El agua del monasterio de Piedra es quizá la imagen más conocida de Aragón en el resto de España.

AGUA Y RELIGIÓN

EL AGUA
Y ARAGÓN





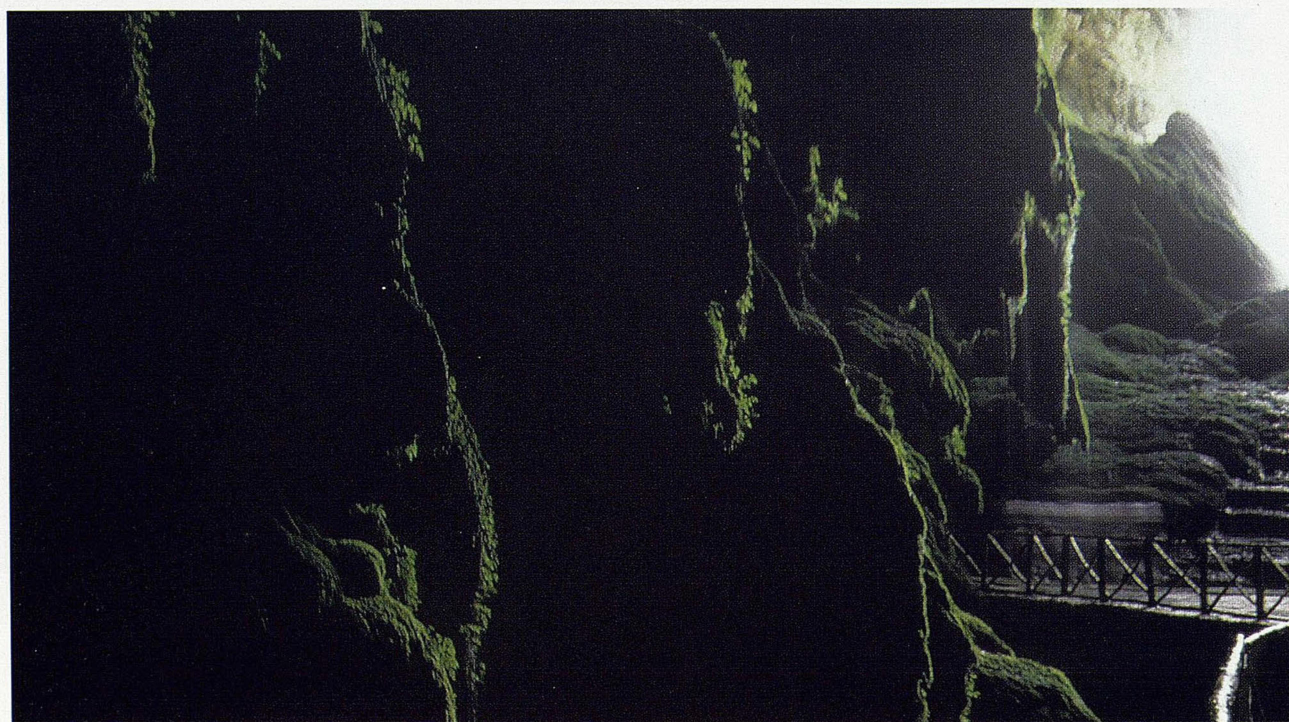
L agua ha estado y está presente en, prácticamente, todas las religiones de la tierra, puesto que, como elemento vital, debía ser protegida por los dioses, a los que también había que agradecer su disfrute. En las fuentes han morado toda clase de espíritus benignos desde el origen del ser humano.

Es mucho lo que se puede hablar acerca del asunto en la religión católica, desde el diluvio hasta la simbología del bautismo, pero no es de lo que trataremos en este breve capítulo, sino de la relación del agua con algunos lugares de gran importancia religiosa, en los que el agua está íntimamente unida a su significado. También hablaremos brevemente de la que quizá sea, en la actualidad, la única manifestación religiosa en uso respecto al agua: las rogativas de lluvia.

Por regla general, todas la iglesias y ermitas que tienen una fuente en su interior o una relación directa con el agua, se encuentran construidas sobre antiguos santuarios, que en muchos casos se remontan a los orígenes de los asentamientos humanos en sus inmediaciones.

Comenzaremos con los tres monasterios cistercienses de Aragón: Veruela, Rueda y Piedra. Los tres se caracterizan por su estrecha relación con el agua. Veruela tiene una gran acequia que lo divide longitudinalmente y en la cual –dentro del monasterio– los monjes tenían su propio molino harinero. Rueda debe su nombre a la enorme noria que elevaba agua del Ebro y la conducía mediante un acueducto hasta el monasterio, además de un importante molino harinero. Del monasterio de Piedra sobran comentarios, ya que es poco lo original que puede decirse al respecto.

Otros lugares sagrados que tienen relación con el tema conductor, pero son menos conocidos, los tenemos repartidos por todo Aragón. Sin duda son algunos más que los expuestos a continuación; sin embargo están casi todos, puesto que la obra del padre Faci simplifica mucho el trabajo. Observarán que el asunto de la sequía no es cosa de nuestro tiempo, sino que tras varios años de investigar en temas hidráulicos de Aragón, puedo asegurar que ni ahora hace más calor ni llueve menos que lo ha hecho en el pasado. A través de la lectura de las siguientes páginas podrán observar los problemas que existieron al respecto en poco más de un siglo. También resulta curioso observar la cantidad de veces que se atribuyen a ciertas imágenes religiosas efectos milagrosos sobre las plagas de langosta, mucho más cotidianas en otros tiempos de lo que podemos suponer.



El monasterio de Piedra tiene rincones tan bellos como el de la imagen.



Pila de agua bendita con San Jorge, en Ambel.



A VIRGEN Y LOS RÍOS

LABATA

La ermita de la Virgen del Río se encontraba en la ribera del río Formiga, pero apenas quedan restos.

LUCO

El padre Faci habla de la Virgen de Entrambas Aguas que se encontraba entre Luco de Jiloca y Calamocha, pero ahora se llama Virgen del Rosario.

NONASPE

La Virgen de Dos Aguas apareció en una cueva cercana al Martín y más tarde en la confluencia del Matarraña y el Algas, por cuyo motivo se hizo la ermita en forma de "V". En 1640 se hizo una novena para pedir la lluvia y no llovió, pero, sin embargo, creció el trigo, aunque tan solo en Nonaspe.

TARAZONA

Nuestra Señora del Río debe su nombre a que fue encontrada al hacer la cimentación de un dique en el Queiles, entre el desaparecido puente de la Seo y un humilladero dedicado a San Juan.

LA VIRGEN DE LA FUENTE

FUENTES CLARAS

La Virgen de los Navarros se llamaba anteriormente Virgen de la Fuente en honor a la que brotaba al lado.

MUEL

La ermita de la Virgen de la Fuente se llama así porque se creía que la presa romana era una fuente.



Fuente que da nombre al santuario de Peñarroya.



Fuente de Peñarroya.

Generalmente las iglesias y ermitas que tienen una fuente en su interior o una relación directa con el agua, se encuentran construidas sobre antiguos santuarios.



PEÑARROYA DE TASTAVINS

Presenta la particularidad de que bajo el ábside de la ermita mana una caudalosa fuente, que sale por dieciséis caños en el exterior.

La fuente ya existía anteriormente y se encontraba bajo un gran zarzal sobre el que se apareció a un pastor que la llevó a Peñarroya, donde fue depositada en la iglesia. Como era muy frecuente en aquellos tiempos, la Virgen volvió al lugar donde fue encontrada, por lo cual decidieron construir la ermita en aquel paraje, pero no exactamente donde se apareció, puesto que la fuente estaba muy cercana al río y frecuentemente era cubierta por las aguas. Ésa fue la razón por la que se construyó la iglesia antigua, pero la imagen no quería tampoco ese emplazamiento y se empecinaba en escaparse y volver a su zarzal, junto a la fuente; asunto que motivó la construcción de una gran columna con un nicho junto al lugar, en que permaneció hasta 1549, en que la intrepidez renacentista se atrevió a construir una pequeña capilla que siempre estaba inundada.

En 1658, los vecinos de Peñarroya, decididos a construir una gran obra en tan sagrado lugar, modificaron el curso del río, apartándole de la fuente y construyendo la ermita actual, cuyo altar se encuentra situado sobre el punto donde brota el agua.

En la imagen podemos observar la ermita vieja que, al parecer, no gustaba a la Virgen y más abajo, la de 1658.

SARIÑENA

Nuestra Señora, de las Fuentes debe su nombre a las muchas fuentes que existían por los contornos. Ya en el año 1400 existía la fuente del Milagro en las inmediaciones.

VILLEL

La ermita de la Fuensanta es otra muestra de agua, a la que se atribuyen poderes curativos; esta vez especialmente para los ciegos. Data de 1238, año en que se construyó junto a una peña que manaba aceite, pero dos siglos más tarde el agua sustituyó al aceite, aunque no sus propiedades curativas.

FUENTES EN ERMITAS

Además de las citadas anteriormente, se da este caso en:

CUEVAS DE CAÑART

Bajo la ermita de San Juan Bautista nace una fuente que, tras despeñarse en un espectacular salto, es recogida para el abastecimiento a la población.

DAROCA

Bajo la colegial existe –o existía– un pozo de gran profundidad y buen agua.

ESTADILLA

Bajo la ermita del Salvador hay una cueva que destila agua de su techo y se recogía en una tinaja, probablemente se tuviera por milagrosa, puesto que al parecer era muy famosa el agua de "la Tenalleta".

FUENDEJALÓN

La Virgen del Castillo tiene una fuente bajo el altar, de la que no se conoce ningún prodigio,



Detrás del muro de la fuente actual se encuentra esta bóveda, seguramente renacentista. Peñarroya de Tartains.

excepto el de existir una fuente en tan árido lugar.

MONTANUY

La ermita de Nuestra Señora de Bigüerri se edificó sobre una cantera, en la que casi milagrosamente apareció una fuente que mana de la piedra, pero que en 1739 se encontraba medio cegada.

MOSQUERUELA

Otra fuente notable era la de la Virgen de la Estrella, que en una gran sequía que se dio en 1638 dejó de brotar al igual que buen número de fuentes y ríos turolenses.

Los tres monasterios cistercienses de Aragón —Veruela, Rueda y Piedra—, se caracterizan por su estrecha relación con el agua.



NOMBREVILLA

En esta población cercana a Daroca se encuentra la cárcel y la Virgen de Valvanera, que se apareció en el tronco de un roble que nacía sobre una fuente que causaba efectos prodigiosos en los enfermos.

PALOMAR DEL ARROYO

La ermita del Salvador tiene una caudalosa fuente que nace en su interior, con la que movían molinos y se regaba. La imagen del Salvador tenía también poderes para atraer la lluvia.



Azulejo informativo de la ermita de Muel.

SERRADUY

La ermita de Nuestra Señora de la Fexa tenía una fuente a su espalda, que se secaba en ocasiones.

SOS

La Virgen de Valentuñana se apareció junto a una fuente.

LA VIRGEN DEL AGUA

CASTELLOTE

La Virgen del Agua se encuentra en un espectacular paisaje, en el que destaca el "Llovedor", manantial de la roca en el que, debido a la

En las fuentes han morado toda clase de espíritus benignos desde el origen del ser humano.



vegetación que cubre el muro, el agua cae en forma de lluvia y no se recuerda que se haya secado jamás.

ZARAGOZA

La Virgen del Agua que se veneraba en el colegio de Jesuitas de Zaragoza –seminario de San Carlos– tenía especiales virtudes para atraer la lluvia, de ahí su nombre.

La ermita de la Virgen del Agua de Castellote, y a la izquierda, el "Llovedor".

VARIOS

ALBALATE DEL ARZOBISPO

La Virgen de los Arcos debe su nombre a una antigua población que se encontraba en las inmediaciones, quizá por los acueductos cercanos.

CARIÑENA

La Virgen de Lagunas toma su nombre de unas grandes balsas o lagunas que existían en las proximidades.

SANTA EULALIA DEL CAMPO

Tenemos también en la provincia de Teruel la Virgen del Molino, llamada anteriormente Nuestra Señora de la Hermosa, pero que tras los milagros hechos en el molino, especialmente en un niño que, cayendo a la balsa, fue engullido por las aguas y salió por un saetín sin ningún daño.

GALLUR

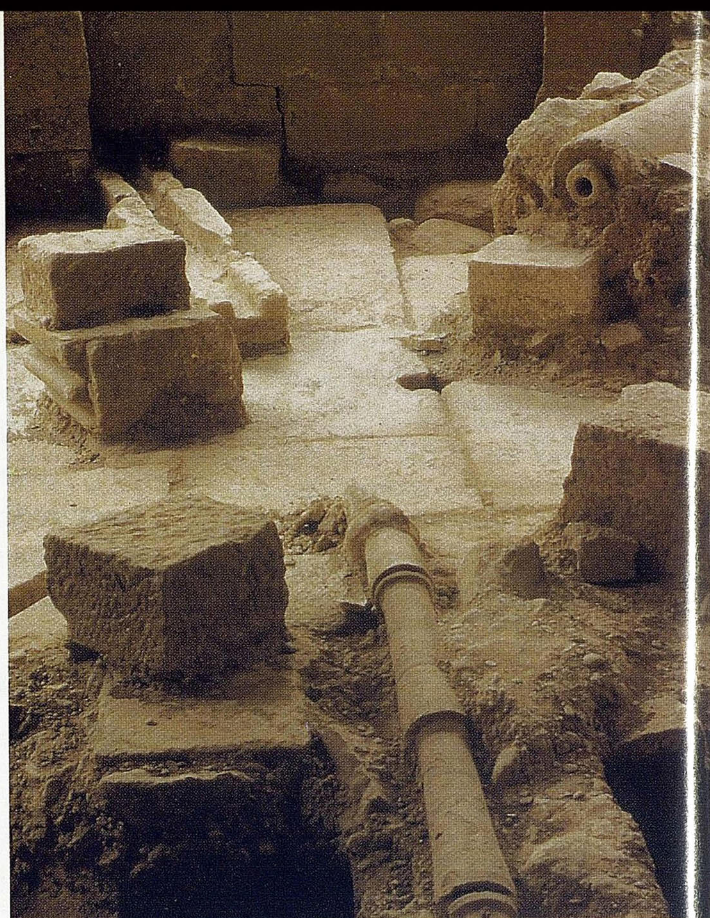
Hasta la población llegó un crucifijo de bronce navegando contracorriente por el Ebro.

MONZALBARBA

La antigua ermita de La Sagrada se decía que existió en tiempos de los musulmanes, que la llamaron ya "la Ermita Vieja". Se encontraba junto al Ebro, pero las grandes riadas, como la de 1397, amenazaban destruir el templo. Dicha riada debió darse tras un período largo de lluvias, puesto que en dicho año, el Huerva destruyó parte de la muralla de Zaragoza que se encontraba junto a la puerta Quemada, al final de la que hoy es la calle Heroísmo. El Ebro en la misma riada se llevó el puente de barcas que había aproximadamente donde está ahora el de Piedra y una extraña torre de piedra que se dice que existía en medio del río. Debido a tan grande avenida, la ermita de La Sagrada se vio con agua *"hasta por encima de la cindria de la puerta"*(?), sin embargo no mojó el interior de la ermita. Más tarde –en 1601– se construyó un nuevo templo.

PERAMÁN (PINSEQUE)

La Virgen de la Ola se encontraba en la aldea de Peramán. Es llamada así porque un día comenzaron a tañer las campanas y cuando bajaron al río vieron una imagen que era transportada sobre unas olas.



Detalle de la compleja infraestructura hidráulica del monasterio de Rueda.

PINETA

Una fuente curiosa estaba en "Alarri" –¿la Larri?–, cuya Virgen hizo milagrosa el agua de la citada fuente, de tal modo que si se echaba cualquier inmundicia en ella, inmediatamente se secaba.

ZARAGOZA

Otro crucifijo llegó navegando por el Huerva, esta vez aguas abajo, hasta el monasterio de Santa Engracia.

Tambien encontramos en Aragón un santo molinero –aunque no de cereal– en Villafeliche, san Ignacio Delgado era molinero de pólvora e hijo a su vez de polvoristas.

Han existido también lugares en las que manaba aceite, no agua, aunque más tarde algunas de ellas dejaron de realizar tan extraño cometido y fue agua lo que acabó brotando. Los lugares en que manó aceite son: Montalbán –Virgen del Castillo–, Nuestra Señora de la Carrodilla, en Estadilla, hacía salir aceite de una columna, y fuentes de aceite en La Fuensanta –Villel de Mesa, Teruel–, junto a Santa Elena y Monflorite, en Huesca.

LLUVIA Y RELIGIÓN

Las imágenes que han tenido buenos efectos en las sequías son:

La Virgen del Campo de Villafranca, Teruel.

La Virgen de Casbas en la misma localidad oscense hizo llover en muchas ocasiones, pero especialmente en junio de 1640.

La Virgen de Figaruela de Barbastro fue capaz de conseguir la lluvia cuando habían fallado casi todas las demás imágenes, incluso hasta el punto de que hubo que esperar para devolverla a su lugar.

La Virgen de La Corona en Bentué de Rasal. La Virgen del Camino de Ena –Huesca– llevó la lluvia en 1720, año en que no llovió ni en el Pirineo. La Virgen de Dulcis, de Alquézar, hizo llover con abundancia en mayo de 1722.

La Virgen de Alcarraz de Morata de Jiloca, acabó con una gran sequía en 1711.

Las mismas propiedades se atribuyen a la Virgen de la Peña, en la población oscense de su nombre, la del Romeral en Binéfar, la del Tocón en Langa, en mayo de 1669 hizo llover durante nueve días seguidos. La Virgen de la Sabina, en Farlete, también hizo llover en 1710. Y muy buenas virtudes se atribuían a la de los Bañales en Sádaba, la de la Vega en Monreal de Ariza, la Peña en Aguilar de Alfambra y la Araña en Bordón.

Las rogativas de lluvia de siglos pasados a causa de las sequías, nada tenían que ver con el famoso "efecto invernadero", ni el ozono, y sin embargo, las hubo mucho más persistentes que en la actualidad.



La Virgen de Zaragoza la Vieja, del Burgo de Ebro, acabó con una gran sequía en 1652 de tal manera que en pocas horas de lluvia se inundó la localidad. Por ello al día siguiente resolvieron llevarla a Zaragoza donde también hizo llover. Algo parecido ocurrió con la Virgen del Pueyo en Belchite, donde nada más moverla de su lugar, se formó una gran tormenta que inundó el término.

En Alcañiz se encuentra la Virgen de los Pueyos, de la que se dice que su intercesión trajo la lluvia en 1699, 1702, 1703, 1710 y 1713, sin embargo el mayor prodigio lo obró en 1730, cuando logró sacar adelante la cosecha sin lluvia.

No obstante, pocas imágenes han conseguido lo que el Cristo de la Piedad de Alfajarín, que aun estando en el taller del artífice que lo construyó, un día antes de su transporte a la citada localidad –en 1701– ya estaba lloviendo.

Otras veces, como en Malón, la sequía y el calor eran tan grandes, que tras sacar el crucifijo en rogativa, no sólo no llovió, sino que éste comenzó a sudar copiosamente. Por ello es conocido como el Cristo de los Sudores.

La jacetana Santa Orosia no logró en múltiples rogativas lo que consiguió el indiano crucifijo del Carmen, como sucedió en 1724.







El pozo de los chorros, en Belchite. (Fotografía Mariano Candial.)

PAISAJES DEL AGUA

EL AGUA

Y ARAGÓN





VIII.1. INTRODUCCION



Aspecto de uno de los aljibes de San Juan.



NO por tópico resulta menos cierto aquello de que "el agua es vida", y por tanto, casi siempre que lleguemos a un lugar con agua, la naturaleza nos regalará los sentidos con todo el despliegue de que es capaz cuando tiene la fortuna de contar con un bien tan escaso en gran parte de la tierra aragonesa.

Las obras hidráulicas que hemos ido observando a lo largo de la obra, cuentan, por lo general con la particularidad de que probablemente contengan en su entorno algunos de los mejores rincones de nuestra geografía, puesto que por ejemplo, son pocos los molinos que no poseen los más hermosos ejemplares arbóreos del término municipal en que se ubican, y a pesar de que la grafiosis acabó con gran parte de los olmos, bajo cuya copa se habían cobijado muchas generaciones mientras esperaban su turno de molienda, persisten todavía los chopos y pinos que muy a menudo nos indican desde muy lejos el lugar donde se encuentra un molino.

Tradicionalmente ha estado prohibida la tala de todos los sotos que se encontraban junto a los puentes y azudes, incluso buena parte de ellos contaban con una importante extensión de terreno con el único fin de mantener el arbolado que resultaba imprescindible para fabricar las estacas, muy necesarios para la construcción y reparaciones de dichas obras.

Sobran palabras en lo referente a las fuentes, a pesar del abandono de muchas, constituyen en su práctica totalidad un pequeño oasis entre tanta desolación y, en buena parte, es seguro que la persona que pase un día junto a ellas, verá pasar menos gente a su lado que en muchas de las más altas cumbres del Pirineo y los más inaccesibles barrancos de Guara. Son lugares para los que todavía disfrutan con pequeños placeres, como los lugares donde el silencio únicamente es roto por el canto de los pájaros y el murmullo del agua.

Si la arquitectura popular, militar o religiosa no les ha llamado nunca la atención y el deporte de aventura tampoco les entusiasma, les sugiero que prueben, por ejemplo, a localizar las fuentes de una zona. Resultará divertido, poco arriesgado y se sorprenderán de los parajes que se ocultan tras paisajes totalmente diferentes; es más, cualquier colección de fotografías con cierta unidad temática siempre resulta un agradable pasatiempo.

Buena parte de los lectores es posible que hayan pensado en visitar cualquiera de los lugares que se han ido exponiendo a lo largo de la obra, por ello se ha incluido este último capítulo, para que comprueben que hay múltiples rincones que difícilmente podrán encontrar en los mapas y guías turísticas, observando lugares que suelen estar a medio camino entre el arte y la naturaleza.

Lamentablemente, por cuestión de espacio no resulta posible la descripción de todos los recorridos que hubiese deseado, por esta razón tampoco se ha incluido la información que aparece normalmente en las guías turísticas; por ello, únicamente como muestra, se expondrán a continuación una serie de itinerarios por las tres provincias aragonesas, que en unos casos coinciden con otras rutas de interés, y en otros se ha pretendido deliberadamente que no se encuentren entre las más usuales. También se han incluido algunas obras cuyo interés hace que valga la pena dar un rodeo para contemplarlas.

Por ello se describirán a continuación una decena de rutas que pueden resultar significativas.



Aspecto de uno de los aljibes de San Juan.



*El magnífico pozo de **La Luenga**.*

En un paisaje tan seco, como suele ser el Somontano de Barbastro, encontramos algunas de las obras emblemáticas de Aragón acerca del aprovechamiento de hasta la última gota de agua. Esta ruta, además, es la que mayor variedad de obras presenta, puesto que están representadas buena parte de las existentes, como veremos a continuación.

El recorrido comienza en Barbastro, desde donde tomaremos la salida hacia Alquézar, poco antes del puente sobre el Vero y junto a unos silos, se encuentra el enorme pozo de hielo que vimos en su momento. A continuación, si nos interesan los azudes, podemos seguir la carretera de Alquézar hasta las inmediaciones de unas conocidas bodegas, frente a la "torre del Americano", desde donde hay que caminar hasta la orilla del Vero si queremos ver el azud Pueyee o de San Marcos del que también hablamos anteriormente; su acceso no resulta demasiado fácil. Mucho más sencilla resulta la observación del acueducto del molino de Castillazuelo, del mismo autor que el azud anterior. Se encuentra aguas arriba, entre Castillazuelo y Pozán de Vero, al igual que el interesante azud del que parte la acequia del acueducto, algo más alto. Ambas obras son perfectamente visibles desde la carretera.



Fuente del Vivero o San Francisco, en Barbastro.

La siguiente parte del trayecto comienza de nuevo en Barbastro, donde podemos observar el despiece de un buen molino aceitero y, junto a éste, la magnífica fuente del Vivero, cerca del convento de San Francisco.

El trayecto continúa saliendo de la capital del Vero, en dirección a Graus y Aínsa –por la N-123–, durante nueve kilómetros, hasta el desvío a Estadilla y Fonz. Muy cerca de la carretera, y en las afueras de Estadilla, se encuentra su magnífica fuente de doce caños. Desde ahí partiremos a Fonz, localidad que, a pesar de encontrarse entre las más interesantes de Aragón, no es conocida todo lo que merece; en ésta podremos observar su magnífica y recientemente restaurada fuente que, junto a la de Barbastro, son probablemente las más bellas de la comunidad.

De Fonz partiremos hacia Calasanz y Peralta de la Sal, donde podremos observar sus antiguas fuentes y salinas, todo un espectáculo para quien no las conozca.

Desde Peralta partiremos hasta Azanuy, donde veremos –no sin cierta dificultad– sus aljibes excavados en la roca, al igual que en el siguiente punto de nuestro trayecto, La Almunia de San Juan, donde encontramos este tipo de aljibes junto a la ermita de La Piedad, que poseía en siglos pasados muy buena reputación por los resultados obtenidos para expulsar el diablo del cuerpo de los endemoniados, que acudían incluso desde Francia. Otro buen aljibe se encuentra a la izquierda de la carretera, en dirección a Monzón. El más interesante está junto a la población, en un gran peñasco al que se accede muy bien desde la plaza.

Las mejores obras hidráulicas no se encuentran donde abunda el agua, sino en los lugares en que su escasez justifica el esfuerzo realizado.



Desde La Almunia partiremos hacia Monzón y, tras atravesar el Cinca, podremos optar por dos caminos diferentes que nos conducirán a Laluenga: uno por Castejón del Puente, donde podremos observar un interesante paisaje desde su recientemente restaurada torre y a continuación el curioso castillo de Permisán, donde además existe otro aljibe excavado en la roca, junto a un camino que discurre paralelo al barranco de la Clamor. Desde ahí partiremos hacia Laperdiguera y Laluenga, a la que también podíamos llegar desde Monzón, pasando por Morilla, donde existe una fuente construida por el gran fontero renacentista, Juan Vélez. A continuación se encuentra Berbegal, cuya única fuente también fue construida por Vélez y se halla a unos cuatro kilómetros, en la carretera de Peralta de Alcofea frente a la ermita de San Gregorio.

Una vez en Laluenga, no Lalueza, como aparece en el primer capítulo, tenemos el que sin duda es el mejor pozo de todos cuantos he conocido. Actualmente en proceso de restauración, que esperamos sea rápido para que pueda ser visitado como el monumento que es.

También tiene una hermosa y bien conservada balsa y otro pozo de las mismas características del anterior solo que menos profundo y peor conservado que, debido a la salinidad de sus aguas, únicamente se empleaba para lavar.

Desde ahí podemos continuar hasta Barbuñales, donde junto a su fuente renacentista se respira calma y podemos acabar el recorrido; aunque quizá mejor fuese hacerlo en Pertusa, lugar que cuenta con la más hermosa torre renacentista de Aragón y que al igual que la de Castejón del Puente, la fuente del Vivero de Barbastro, el acueducto de Castillazuelo y el azud de San Marcos, entre otras muchas, son obras del gran cantero renacentista, Juan de Aracil.

VIII.3. LOS PUENTES DE LA RIBAGORZA

POCAS comarcas de Aragón presentan un conjunto de puentes tan espectaculares como los comprendidos en el Ésera, entre el congosto de Ólvena y Graus por un lado, y entre esta última población y Obarra, siguiendo la ribera del Isábena.

Comenzaremos con el primer puente, que se encuentra cercano a la confluencia del Ésera con el Cinca y casi debajo del que conduce desde la N-123 a Ólvena.

Más arriba encontramos uno de los múltiples puentes del Diablo que existen; en esta ocasión, en el antiguo camino de Ólvena a Aguinaliu; a continuación, por encima de la central eléctrica de San José, existe el tercero de los puentes en el barranco, tras el que llegamos a Graus en cuya entrada se encuentra, al final de la cola del embalse de Barasona, un bonito ejemplar.

Si continuamos por el Ésera arriba, tenemos unos hermosísimos puentes en Perarrúa y Besiáns. En Santa Liestra tenemos uno de los raros ejemplos de puente colgante de cierta envergadura; por último caben destacar los de Morillo de Liena y Campo.

El Isábena mantiene también algunos notabilísimos ejemplares de puentes, entre los que destaca el de Capella, uno de los mejores de todo Aragón. Aguas arriba, a unos seis kilómetros antes de llegar a Roda de Isábena, encontramos otro, en el antiguo camino de Cajigar.

Frente a La Puebla de Roda se encuentra el puente de Luz, en el camino que se dirige hasta San Esteban de Mall. Aguas arriba terminaremos con los de Serraduy, Beranuy y Obarra; este último reconstruido enteramente.



S la ruta de los paisajes espectaculares, la gran desconocida para buena parte de los aragoneses y la que probablemente resulte más gratificante; por ello recomiendo que se haga pausadamente y se divida en todos los días que sean necesarios, puesto que abundan las poblaciones y lugares para detenerse.

Este recorrido muy bien puede comenzar en el hermoso Valderrobres, que además de su castillo-palacio y hermoso ayuntamiento, entre otras cosas cuenta con un magnífico puente. Desde ahí partiremos a Beceite, localidad que como son cuenta con un patrimonio único, sus antiguas fábricas de papel, perfectamente visibles desde el buen puente que se encuentra a la entrada de la población. Antes de llegar habremos pasado por otras tres fábricas más y un merendero situado junto a la carretera, desde el que podemos ver la fábrica de papel del Pont Nou y donde sus propietarios nos pueden contar más de una anécdota curiosa acerca del papel y la historia de la factoría.

Tras desandar el camino y regresar a Valderrobres, tomaremos la carretera A-1414, que nos llevará a Peñarroya de Tastavins, donde podremos refrescarnos con las aguas de la famosa Virgen de la Fuente y reponer fuerzas, puesto que en la antigua ermita existe un restaurante y un albergue. Muy cerca se encuentra la localidad de Monroyo donde, cerca de su gasolinera, podemos observar el curioso pozo árabe que vimos en el capítulo primero.

Partiremos desde Monroyo por la carretera N-232, y a siete kilómetros tomaremos el desvío que nos llevará a La Cerollera, Cañada Veric y Aguaviva; poco antes de llegar a esta última localidad, podemos observar un moderno y raro puente-azud sobre el río Bergantes.

En Aguaviva hay que destacar el molino que se encuentra frente a Mas de las Matas, en la ribera del Guadalope, sin duda uno de los mejores y más completos de Aragón, pero que agoniza lentamente ante la indiferencia general; junto al molino se encuentra un notable acueducto.

Muy cerca del molino anterior se encuentra Mas de las Matas, población modélica en el aspecto cultural que, gracias al interés por su



Puente-azud sobre el río Bergantes.

pasado, no sólo ha conseguido recomponer su historia desde la edad del hierro, sino que, entre otras cosas, cuenta con un pequeño museo y se espera que próximamente abra sus puertas el molino harinero –o fábrica de harina– restaurado.

Desde Mas de las Matas, deberemos desandar el camino hasta Aguaviva y tomar la carretera que nos llevará primero a Las Parras de Castellote y más tarde a la pedanía de Jaganta, en la que debemos ver el magnífico molino de aceite que ha sido recientemente restaurado, es una visita que realmente vale la pena.

Desde Jaganta podemos salir por una muy buena pista forestal que nos conduce hasta la presa del embalse de Santolea, desde donde tenemos dos alternativas: una sería seguir hasta Castellote, para contemplar el santuario de la Virgen del Agua, y a continuación marchar hasta Molinos, donde finalizaría el trayecto después de visitar sus famosas Grutas de Cristal, toda una sorpresa que merece ser más conocida.

El itinerario alternativo necesita de bastante tiempo, puesto que las carreteras son generalmente tan bellas como estrechas y viradas, por lo que difícilmente podremos obtener medias superiores a los cuarenta kilómetros por hora. Para su realización partiremos también desde la presa de Santolea, donde nace la carretera que conduce a Cuevas de Cañart. En esta población podremos ver su fuente de muy buen agua y el lavadero adosado; vale la pena acercarse a la espectacular cascada por la que se despeña la fuente que nace bajo la ermita de San Juan y, si estamos en buena forma física, la propia fuente. Es también de reseñar la cúpula de su arruinado monasterio que presenta una curiosa decoración formada por aves del paraíso doradas.

Desde Cuevas de Cañart, partiremos hacia Ejulve, a enlazar con la carretera A-1702, por la cual seguiremos hacia Pitarque, tras pasar por el famoso "Órgano de Montoro" y la que fue primera fábrica de papel continuo de España, hoy "hostal de la Trucha", seguido por una curiosa piscifactoría visitable.



Molino de Aguaviva.

El trayecto continúa hacia Pitarque, donde podemos observar a unos cuatro kilómetros de la localidad, los famosos "Ojos del Pitarque", lugar en que nace el río de su nombre en uno de los parajes más interesantes de Aragón y finaliza o comienza la ruta, pero no sin antes realizar una recomendación: tanto si continúan hacia Teruel, como si deciden comenzar el trayecto en orden inverso a como se ha descrito, recomiendo una visita a la localidad de Miravete de la Sierra, puesto que aparte de la belleza del lugar, podemos contemplar su bellísimo puente y el recientemente restaurado molino harinero, junto a la curiosa plaza porticada en que se encuentra el campanario. Es un desvío que merece realmente la pena.



Cúpula de Cuevas de Cañart. (Fotografía de Mariano Candial.)

VIII.5. TERUEL Y ALBARRACÍN



E trata de una ruta lineal que comenzaremos en Teruel, donde resulta obligatoria la visita al acueducto de "Los Arcos" monumental obra de Pierres Vedel, quien lo construyó junto con todo el abastecimiento de agua. También pueden comprobar la valía del artífice cuando observen la torre de San Martín, a la que el genio de Vedel consiguió mantener en el aire mediante andamios, mientras rehacía la cimentación y construía la nueva base que podemos ver.

De Teruel partiremos hacia Celadas, población a la que podemos llegar por dos vías diferentes, una a la salida de la capital en dirección a Zaragoza, y la otra frente al cruce que desde la N-330 se dirige a Cella. En Celadas podemos ver su magnífica fuente, obra también del célebre Vedel, y su curiosísimo parque infantil ruso, probablemente único en España.

Desde Celadas volveremos hasta Cella, donde veremos su conocidísimo pozo artesiano, y desde allí partiremos hacia Albarracín, prestando atención a la margen derecha de la carretera, especialmente a partir de Gea de Albarracín, donde podremos apreciar en algunos trechos la imponente acequia romana que tomaba el agua cerca del castillo y molino de Santa Croche y la conducía hasta Cella.

Poco más adelante, llegamos hasta Albarracín, ciudad en que trabajó y murió Vedel, no sin antes dejar dos buenas muestras de su valía, como la catedral y la iglesia de Santa María.

Desde la bella ciudad partiremos siguiendo el curso del Guadalaviar aguas arriba, en el cual podremos ir observando una buena colección de azudes de todo tipo, hasta llegar a Torres de Albarracín, frente a cuya población, siguiendo un camino por espacio de unos mil metros, se encuentra la que parece ser una de las más importantes ferrerías que se han asentado en Aragón, aunque posteriormente fue molino y por último central eléctrica; cerca de dicho edificio se encuentran otras edificaciones industriales junto con una hermosa pradera, cuando la lluvia es algo más constante que en estos últimos años.

El recorrido continúa tras desandar los últimos cuatro kilómetros y tomar el desvío a Calomarde y Frías de Albarracín, que puede ser un buen lugar para concluir o comenzar trayecto, pero siempre visitando el bello paraje del molino de las Pisadas.

VIII.6. ARQUITECTURA ROJA DE TERUEL



L siguiente trayecto parte desde Bañón, localidad en que tenemos su magnífica y restaurada fuente, situada a la entrada de la población, tras lo cual volveremos a Caminreal, desde donde tomaremos la N-330 en dirección Teruel, y tras llegar a Monreal del Campo optaremos por continuar siete kilómetros por la N-211, hasta el desvío de Ojos Negros, por cuya población pasaremos siguiendo la ruta de los antiguos poblados mineros hasta llegar a Villar del Salz, localidad a la que también se puede acceder a través de Villafranca del Campo, siguiendo posteriormente el fantasmal curso del Jiloca, en el que se puede observar a unos tres kilómetros de esta última población un notable azud de contrafuertes en un lecho tan seco desde hace tanto tiempo, que cuesta trabajo imaginar que se haya llenado alguna vez.

El siguiente punto de nuestro viaje será ya en lo que podemos denominar la comarca de la arquitectura roja, debido al peculiar color de la piedra de rodeno que es común en poblaciones como Peracense, cuyo castillo puede que sea uno de los más espectaculares de cuantos

existen en Aragón, y del que –para no olvidarnos del agua– destacaremos su sistema para aprovechar hasta la última gota de agua que cayera en su recinto.

Desde Peracense resulta obligado continuar hasta Ródenas donde, además de una notable arquitectura, cuentan con un magnífico aljibe que recoge el agua que cuando llueve desciende por la enorme ladera pétrea donde está situado.

El final del trayecto es la ermita de la Virgen del Molino de Santa Eulalia del Campo, junto a la que se encuentra el que fue importantísimo molino y posteriormente fábrica de harinas, pero que hoy agoniza lentamente, como casi todos.

Rodeando la ermita, podemos observar una notabilísima colección de piedras de molino; quizá en ninguna otra parte sea posible observar la enorme variedad de muelas que se han empleado a lo largo del tiempo.



Fuente de Bañón.



Es hoy por hoy el primer itinerario cultural que se configura entorno a un río. Por ahora se trata tan sólo de un proyecto, en cierto grado de madurez, eso sí, pero que puede significar una nueva forma de encarar el futuro respecto a un turismo cada vez más "aventurero" y amante de la naturaleza.

Como veremos más adelante, el Martín es un río con una larga historia de ocupación humana y, al igual que prácticamente todos los ríos aragoneses, con una tradición milenaria del aprovechamiento de sus aguas.

Probablemente alguno de sus azudes se encuentre edificado sobre las obras que sus primeros pobladores construyeran antes de la llegada de los romanos a la Península, puesto que su caudal perenne, fruto de una importante aportación de aguas subterráneas, ha facilitado su aprovechamiento desde los albores de nuestra civilización.

El río Martín nace de la confluencia de varios arroyos que provienen de las sierras de Cucalón, Segura y San Just y confluyen en el término de Martín del Río. Tras esta localidad, se dirige hasta la de Montalbán y de ahí a Peñarroyas, donde poco antes comienza el Parque Cultural.

Desde ahí continúa hasta Obón y posteriormente Alcaine, poblaciones que merecen ser visitadas por su espectacular geología y pintoresco emplazamiento. Al este de ambas poblaciones se halla el embalse de Escuriza, comenzado a construir a mediados del siglo pasado y actualmente en desuso. También en Alcaine termina el embalse de Cueva Foradada, cuya presa se encuentra en Oliete.

Alacón está algo alejado del río, pero tiene un lugar sumamente atractivo y espectacular como el barranco del Mortero, no sólo por sus pinturas rupestres, sino porque es un lugar en que podemos imaginar perfectamente cómo cazaban sus primitivos pobladores, despeñando a sus presas o conduciéndolas hasta el final del barranco, donde una concavidad impide escapar.

Más adelante, poco antes de llegar al cruce con la carretera de Alloza, parte un camino a la izquierda que nos conduce a la sima de San Pedro; un impresionante pozo de cien metros



Desolado aspecto del antiguo molino aceitero de Albalate del Arzobispo.



Sima de San Pedro.

de diámetro por otros tantos de profundidad, que además se ve resaltada por la oscuridad del agua.



Surgencia del manantial de los baños de Ariño.

La siguiente población es Ariño, donde a tres kilómetros aguas abajo, encontramos los otrora famosos baños de Ariño; originalmente una pequeña construcción en la margen derecha del río, pero de la que no ha quedado prácticamente nada, probablemente a causa de alguna riada; por ello es posible que posteriormente se aprovechase el manantial termal de la margen derecha y se condujese por una acequia hasta los edificios del molino, a unos quinientos metros aguas abajo.

Aproximadamente a un kilómetro del molino, siguiendo la carretera en dirección Albalate, tenemos un buen lugar para descansar en una agradable chopera y pinar.

Dos kilómetros aguas abajo, podemos ver en la margen izquierda del río el antiguo molino del Soto, y frente a él, uno de los pocos puentes colgantes de Aragón (cerrado) y las ruinas de un importante y antiquísimo acueducto que, probablemente, fuese empleado para el riego de la parte más alta de la huerta de la Virgen de Arcos, a la izquierda de la carretera actual. El santuario de la Virgen de Arcos se encuentra en una posición espectacular, que lo hace de los más atractivos de Aragón.

Más adelante tenemos la central "Ribera I", instalada en 1900 y que contaba con cuarenta caballos de potencia, quizá construida sobre el antiguo molino de Arcos.

Tras ésta, que comienzan la hoces del Molino y de Mélida, en medio de las cuales tenemos la central eléctrica "Ribera II", construida en 1906 y ampliada en 1917 –el canal– y en 1922, año en que se instaló el tercer grupo generador mediante la voladura de parte de su ladera que, como detalle anecdótico, precisó dos toneladas y media de dinamita. Esta central es la que podemos ver en magnífica panorámica de Mariano Candial en las páginas 38 y 39, así como en la página 82; en el día de la inauguración del tercer grupo, en 1922.

En Albalate del Arzobispo finaliza el Parque Cultural, y además de su famoso castillo e iglesia cuenta con el extraordinario molino aceitero, al que lamentablemente no se le ha prestado la atención que hubiese merecido, puesto que además de haber sido más cuidadosos en el movimiento de tierras, también se podía haber intentado mostrar al completo.

Las poblaciones por que discurre el río Martín aguas abajo de Albalate, antes de desembocar en el Ebro aguas abajo de Escatrón, son: Urrea de Gaén, Híjar, Samper de Calanda, Jatiel y Castelnou.

VIII.8. ENTRE DAROCA Y CALAMOCHA

STA nueva ruta muy bien puede comenzar en Villafeliche, donde podrán observar –acaso por última vez– los escasos restos que perduran de la que fue durante mucho tiempo la mayor fábrica de pólvora de España, y probablemente la última europea que ha mantenido un sistema tan primitivo. No verán más que unos escasos restos del equipamiento y los muros de las varias decenas que aún restan de los más de dos centenares que llegaron a coexistir en el mismo lugar. Resulta también de interés el molino harinero que se encuentra al comienzo del recorrido y el insólito "calvario" de la localidad, un cementerio atípico en la ladera de un monte cercano, en que cada familia de Villafeliche poseía su panteón. Por último hay que destacar la calidad del agua que brota de una fuente situada junto a la estación del desaparecido ferrocarril de Caminreal, al otro lado de la vía.

El siguiente punto de nuestro trayecto será Daroca, ciudad que cuenta con suficientes atractivos permanecer en ella el tiempo que sea necesario, para ello comenzaremos en la parte alta, junto a la restaurada "Puerta Alta", frente a la cual, al otro lado de la carretera, tiene su entrada la famosa "Mina", aunque también podemos observarla desde su salida, en paraje más espectacular y donde puede accederse en automóvil –si encontramos el camino, puesto que como se dijo en su momento, no se encuentra señalizada en ninguna parte–, hasta debajo del puente de la carretera N-330. La magnitud de la obra resulta más asombrosa si pensamos que desde su entrada hasta llegar al Jiloca fue abierto entre los años 1555 a 1562 por el célebre Pierres Vedel, con los medios de que entonces se disponía; es decir picos, palas y espuertas.

Otras obras de interés en Daroca son la fuente de los Veinte Caños, junto a la cual podemos ver el molino "del Rincón", así como algunas fuentes y pozos repartidos por la notable población.

Desde Daroca seguiremos viaje hasta Báguena, allí se encuentra un hermoso puente sobre el Jiloca. A continuación llegamos a Burbáguena, donde frente a la población y al otro lado del río, junto a unos sauces existe una fuente de buen agua.

Más adelante llegamos a Luco donde ya vimos que existió un martinete de cobre, pero actualmente no vale la pena detenerse, caso que no se da en el famoso puente romano que encontramos poco más adelante, a la derecha de la carretera.

La ruta por la N-330 finaliza en Calamocha, donde destacamos destacar los restos de la fundición y martinete de cobre, el maltrecho molino harinero, el puente también atribuido a constructores romanos y aguas abajo de este último, por la margen izquierda, las tinas de un antiguo tinte y batán.

En ese punto podemos finalizar la ruta o bien seguir hacia la laguna de Gallocanta y para el que no le importe circular por caminos, llegar hasta Used y de ahí a su curiosa laguna bienal.



Fuente de Burbáguena.

VIII.9. LAS NORIAS Y AZUDES DEL EBRO



AY que comenzar advirtiendo que no es una ruta especialmente cómoda y además no se debe hacer con niños, ya que no son lugares en que se haya pensado recibir visitantes, por ello es más un trayecto simbólico que trata de exponer las posibilidades turísticas de la zona, que algo recomendable, puesto que, únicamente, el azud y norial del monasterio de Rueda están medianamente accesibles.

Este recorrido se recomienda especialmente, con las debidas precauciones, para quienes gusten de observar el lado más salvaje de la naturaleza, cuando en alguna riada del Ebro el sonido del agua, cayendo desde los azudes, es atronador y el espectáculo de la energía que contiene, realmente impresiona.

Esta ruta la podemos comenzar en Navarra, más exactamente en Tudela, donde tenemos el antiguo azud de su molino, construido en 1600, algo más arriba del puente sobre el Ebro.

Más abajo, en Fontellas, se encuentran los dos azudes del Canal Imperial, en lugar sumamente agradable y bien preparado para acoger visitantes.

Desde Tudela no encontramos más azudes hasta el de Pina, tras el cual llegamos a Gelsa, donde aguas arriba de la localidad está la estructura que soportaba unas de las mayores norias del Ebro. Estaba constituida la elevación por tres norias en paralelo que poseerían unos 10 ó 12 metros de diámetro, junto a ellas se encuentra el antiguo molino, flanqueado también por la moderna central hidroeléctrica, construida en 1992. Ebro arriba, a unos centenares de metros, tenemos un paso de barcas y otro azud para riego.

Velilla de Ebro se encuentra a unos tres kilómetros aguas abajo de Gelsa, su azud, antiguo molino y planta de elevación de aguas podrían formar junto con los maltrechos restos de las norias un buen conjunto, especialmente cuando las excavaciones de la ciudad romana de Celsa atraen a buen número de visitantes.

Desde Velilla hacia abajo, los pueblos están situados alternativamente en la margen derecha e izquierda del río; por ello, La Zaida se encuentra al otro lado, en la margen derecha. Su azud y norias no son fácilmente visitables, ni visibles, pero cuenta con el notable azud sobre el Aguasvivas (llamado Romana, en La Zaida) del que se habló en su capítulo. Esta obra, además de su interés técnico e histórico, cuenta con la particularidad de hallarse en un tramo del río que normalmente transcurre seco desde varios kilómetros aguas arriba; sin embargo, el azud vierte agua permanentemente debido a encontrarse aguas abajo de un importante manantial. La limpieza del vaso del azud y el acondicionamiento de sus riberas podían configurar un lugar sumamente interesante.

Alforque cuenta con un azud, una noria y un molino. Su recuperación podría ser considerada en orden a una ruta como la apuntada.

El azud de Cinco Olivas es quizá el más accesible de los reseñados hasta ahora. Dirige sus aguas hacia el antiguo molino harinero y la noria que poseía frente a su puerta. Algo más arriba se encuentra la boca del túnel que deriva el agua hasta la Electrometalúrgica de Sástago. Muy cerca se encuentra Alborge, cuyo azud se puede contemplar muy bien desde la carretera que la une con Cinco Olivas.

Más tarde llegamos a Sástago, que de los azudes con que cuenta, el más accesible y vistoso podemos observarlo desde la carretera que, tras pasar la población, se dirige a Escatrón. Sástago cuenta con unas magníficas vistas del gran río, puesto que, además de su elevada posición, se encuentra en medio de un gran meandro.

Escatrón es la última población aragonesa que cuenta con azud en el Ebro. La primera visita aconsejable es la del monasterio de Rueda, cuyo proceso de restauración le va devolviendo poco a poco el pasado esplendor. Si continuamos por un camino que parte hacia el río, desde la derecha de la puerta principal del monasterio, encontraremos a unos doscientos metros el espectacular norial y acueducto de los que ya se habló; esa parte del río es realmente bella, especialmente el remanso que se forma tras la caída del agua por el aliviadero del azud.

La visita puede completarse, y finalizar, después de atravesar el puente sobre el Ebro, donde junto al paso de barca, parte un camino que nos llevará al otro lado del azud, desde allí hay una buena vista.


EN este caso se trata de una ruta muy corta, que comienza en Muel, donde visitaremos su presa romana, podremos pasear por el bonito parque existente bajo ella y observar los antiguos molinos, de los que el más antiguo puede ser tomado como un simple puente, son también de destacar la ermita de la Virgen de la Fuente y la acequia excavada en la roca que se alza frente a ella.

Desde Muel seguiremos viaje hasta Mezalocha, población en que se encuentra el famoso embalse, y hasta el que podemos llegar andando desde la población por un camino que transcurre por el escarpado o bien en automóvil, pasando junto a su molino.

El embalse tiene de particular su construcción en sillería y los restos del que causó el desastre de 1766.

Desde Mezalocha partiremos hacia Fuendetodos, donde además de la famosa casa de Goya, se encuentra un pozo de hielo restaurado recientemente, y en el que existe una pequeña exposición con amplia información sobre los pozos de nieve.

Se debe ser muy precavido al visitar cualquier obra hidráulica; no corra riesgos innecesarios.



A continuación, la ruta nos llevará a Belchite, únicamente para quienes no les importe hacer varios kilómetros por un camino, que en ocasiones se encuentra en muy mal estado, y les llevará hasta el "pozo de los Chorros". Para los demás, el siguiente punto lo tenemos en Almonacid de la Cuba, cuya carretera de acceso pasa por encima de la famosa presa que vimos en su momento.



Vista de Almonacid de la Cuba en la actualidad, compárese con la página 183.

PODEMOS comenzar este trayecto en Paracuellos de Jiloca, donde se encuentra un afamado balneario, desde donde podemos seguir la carretera N-234 por el bello y desconocido valle del Jiloca, aunque luego deberán desandar el camino si desean continuar hasta el siguiente punto del itinerario, en este caso Alhama de Aragón, donde tenemos la mayor concentración de balnearios de la comunidad. En Alhama está el lago termal, bañeras del siglo XII e incluso encontrarán una fuente pública termal.

Siguiendo con los balnearios, llegaremos a Jaraba, donde además de los establecimientos termales, podemos continuar por la carretera en que se encuentran, en dirección a Calmarza, por el espectacular cañón excavado por el Mesa.

Desde Jaraba, la siguiente, y obligatoria visita para quien no lo conozca, es el monasterio de Piedra.

Desde ahí partiremos a Calatayud, hasta donde llegaremos por Munébrega, o siguiendo el curso del río Piedra hasta Castejón de las Armas, en que aún se conserva el edificio y una de las tinas de piedra de su antigua fábrica de papel.

Una vez en Calatayud tomaremos la carretera que se dirige a Soria (N-234) por espacio de unos tres kilómetros, hasta llegar a un camino que parte a la izquierda, y transcurre paralelo al barranco del Salto o Armantes, en el que se encuentra el dique o azud que Madoz conocía como el "Azud Sagrado", por la importancia que poseía para los bilbilitanos.

La ruta finaliza en Bílbilis, la ciudad romana que nos muestra la importancia del agua para su civilización y en la que se echa mucho de menos una señalización y carteles que puedan orientar a los visitantes, del mismo modo que se encuentra en Celsa.



Antigua fábrica de papel de Castejón de las Armas.

LOS primeros puntos de la ruta se realizarán por caminos, generalmente en buen estado, pero como ésta es una circunstancia que puede cambiar en cuestión de días, incluso de horas, deben valorarla en su momento. Un buen punto para comenzar el itinerario puede ser Alberite, de allí podemos seguir el curso del Huecha hasta Ainzón por diferentes caminos. Las riberas del pequeño río se encuentran entre las más agradables de la comarca, y junto a ellas encontraremos abundantes molinos y alguna fuente de buen agua.

El siguiente trayecto comienza en Borja, donde tomaremos un camino que parte hacia el norte y transcurre paralelo a una acequia. Generalmente se encuentra en buen estado, puesto que también conduce al vertedero, pero al que no llegaremos, sino que tomaremos una desviación que parte a la derecha de una señal que nos indica la dirección de dicho vertedero. Poco más adelante encontraremos una laguna o estanca, que si tiene agua resulta un agradable espectáculo. Su construcción, como ya se dijo, data de hace, al menos, cinco siglos.

De nuevo retornaremos a Borja para continuar por la N-122, que pasa por Bulbuente, que tiene una caudalosa fuente junto al Huecha. Más adelante se encuentra Vera de Moncayo y su monasterio de Veruela. Deberemos seguir más tarde hacia Tarazona para poco antes de llegar desviarnos a Grisel, donde veremos un lugar realmente curioso a las afueras. Se trata del llamado "pozo de las Cailes", pintoresco rincón que se formó al hundirse una porción circular de terreno con un diámetro de, aproximadamente, treinta metros por una profundidad de diez, y al que se puede acceder hasta la mitad, por medio de unas escaleras semiocultas.

En su fondo podemos apreciar las maravillas que puede realizar la naturaleza cuando tiene agua y se encuentra protegida del viento.



Pozo de las Cailes, en Grisel.

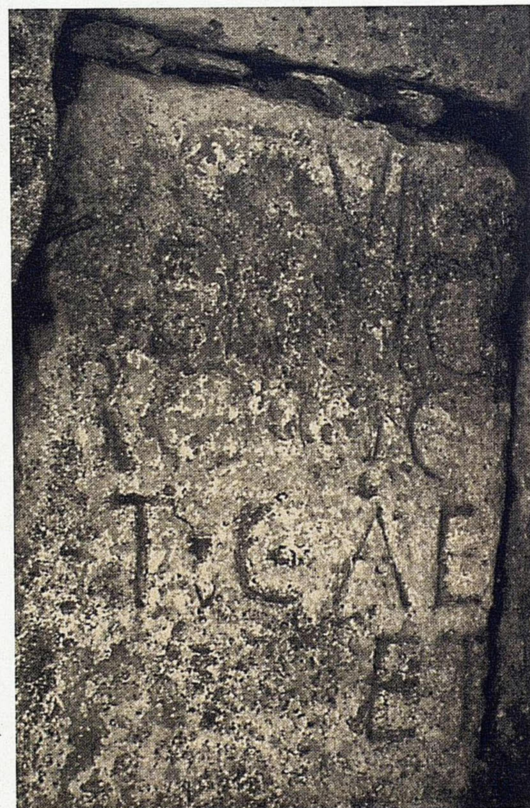
De todos son conocidas las joyas arquitectónicas que contienen sus poblaciones, por ello no se enumerarán demasiadas obras hidráulicas. Comenzaremos en Sádaba, donde junto al castillo se encuentra un pozo de hielo de cuidada cantería. En el centro de la villa hay una fuente interesante y al norte, fuera ya del casco urbano, una pequeña presa de antiguo origen, la estanca de la Huerta, a la que sigue otra mucho más reciente, la de Valdelafuente. Desde este lugar, tras pasar por el bello mausoleo de los Atilios, podemos partir hacia los Bañales, que contiene dos obras hidráulicas romanas más que notables: las termas y el acueducto.

De Sádaba partiremos hacia Castiliscar y desde allí a Sofuentes, donde existe una fuente construida con sillares romanos que aún conservan parte de sus inscripciones. De regreso a Castiliscar veremos su interesante estanca de la que se habló en su momento. Si continuamos hacia Sos, podemos ir observando a la izquierda de la carretera la acequia que alimenta la estanca y pasa por una buena cantidad de pequeños acueductos. A unos tres kilómetros de Castiliscar, llegamos al puente por el que cruza el pequeño río la citada carretera; ahí veremos ver bajo éste, el azud de donde parte la citada acequia y el primer tramo de la misma, sobre un gran dique de mampostería.

En Sos, además de la arquitectura que ha hecho tan célebre a la población, podemos ver sus buenas fuentes, una a la entrada de la población desde Castiliscar, en la última curva de la carretera, la otra después de pasar la población, en la carretera de Sangüesa. Las más importantes se encontraban donde se construyeron las primeras piscinas de la localidad, en el lugar que ocupaban los lavaderos y abrevaderos, que junto con las dos fuentes que aún permanecen, formaban una magnífica plaza.



Fuente de Sofuentes.



Detalle del sillar romano.

CONCLUSIONES

Las antiguas obras hidráulicas de Aragón –igual que las de toda España– están desapareciendo, a veces lentamente, otras a gran velocidad; por lo que si no ponemos remedio ahora, habremos perdido un patrimonio impresionante, como habrán podido observar a lo largo de la obra.

Puede parecer bastante ingenuo por mi parte pedir respeto para estas obras, cuando muchas ermitas, iglesias, palacios y castillos se caen, pero muy a menudo se olvida que la práctica totalidad de las citadas construcciones son de propiedad privada, en tanto que de las que hemos hablado son de todos, a pesar de que –como hemos podido ver– la desidia de algunos concejos, junto con la pasividad de sus vecinos, haga que lo que ha sido patrimonio de todos, acabe desapareciendo para siempre. Al menos me conformaría con que se dejasen como están, el tiempo y la meteorología siempre son más benévolos que la piqueta o las ansias de "modernidad" de algunos de nuestros ayuntamientos.

Algunas de las obras hidráulicas para las que resulta imprescindible una rápida atención en virtud a su rareza, son: los molinos de pólvora de Villafeliche; las fundiciones de cobre de La Almunia del Romeral y Calamocha; también las norias del Ebro, todas las balsas, fuentes, lavaderos y estancas están en peligro al no gozar de protección igual que los molinos, entre los que cabría destacar los de Huerto y Aguaviva, entre los harineros, y el de aceite, de Castilsabás. También merecerían atención especial algunos conjuntos como las papeleras de Beceite, el antiguo abastecimiento a La Almunia de San Juan, los pozos de La Muela, la acequia romana de Albarracín a Cella, la mina de Daroca y algunos otros que es mejor no decir, puesto que bastaría nombrarlos para que sin tardanza fuesen destruidos ante el peligro de que fuesen considerados lo que son: monumentos.

El autor ha pretendido mediante este trabajo poner al alcance del lector una obra que hasta el momento no se había realizado en España, algo como lo que hubiese deseado que existiera cuando comence a ocuparme del asunto, por ello decidí realizarlo, para que los interesados puedan comenzar a caminar por un mundo que en general es aún poco conocido, para que mediante su lectura pueda el viajero más curioso llegar a otros lugares que no encontrará normalmente en ninguna guía turística, pero, como ha podido comprobar, lo merecerían con creces.

Si quieren conocerlas "in situ", deberán –en muchos casos– acudir a pueblos por los que jamás pasarían, lugares donde se saluda al visitante y se establece rápidamente la comunicación con sus vecinos, sin cuya colaboración difícilmente podrán encontrar algunos lugares. A cambio de ello, encontrarán muy frecuentemente gente amable y abierta junto con lugares tranquilos y bellos, en los que el murmullo del agua y el canto de los pájaros serán lo único que escuche. Recuerde que lo expuesto anteriormente es únicamente un ínfimo porcentaje de los rincones de Aragón, pruebe a ir por rutas diferentes a las de siempre y pregunte, siempre encontrará algo interesante.

Es ahora el momento para pedir disculpas, primero por mi torpe prosa, que espero sea compensada con lo que hayan podido aprender. En segundo lugar, por los errores que se han deslizado a lo largo de la obra, como algún pie de foto intercambiado, en los azudes de Sástago y Escatrón o escribir Lalueza por Laluenga.

También desearía hacer una advertencia, que no por obvia resulta menos importante: exceptuando las fuentes y poca cosa más, el resto de las obras hidráulicas, por lo general, presentan serios peligros potenciales. Unas pueden llevar grandes caudales de agua, otras son auténticas ratoneras de las que puede ser muy difícil salir. Muy a menudo encontrarán ruinas con riesgo inminente de derrumbamiento y, otras, algún perro desconfiado y agresivo; no se arriesguen, disfruten del paisaje y, si no lo ven claro, busquen otro lugar más seguro y procuren no ir nunca solos.

Por último, espero que el trabajo les haya gustado y encuentren un lugar en sus hogares donde sea empleado; no hay mayor satisfacción para un autor que la de ver sus libros desgastados por el uso. Mejor dicho tan solo hay una: que sea el único libro que han llegado a terminar de leer muchas personas poco habituadas; pero eso es algo de lo que muy pocos pueden presumir; es el caso de Severino Pallaruelo, a quien debo agradecer sus informaciones y de cuyos consejos y conversaciones he aprendido mucho de lo que han podido leer. También mi esposa e hija han contribuido, puesto que sin su apoyo, estímulo y sacrificio al acompañarme con frío y calor, por esta bella tierra aragonesa, habría sido imposible la realización de este libro. A ellos y a ustedes, por su atención hasta el final: muchas gracias.

El autor

BIBLIOGRAFÍA

Se ha dividido en tres partes: la primera expone los títulos que pueden guiar al lector, que pretenda saber algo más acerca de los temas tratados en la obra. La segunda muestra títulos que se ocupan de algunos aspectos específicos y la tercera es una breve muestra de lo publicado en revistas acerca de asuntos más concretos. Son muchas más las publicaciones de todo tipo que versan acerca del tema del agua en sus diferentes usos en mayor o menor medida, pero tampoco es éste el lugar para realizar una larga exposición de títulos y, aunque se hayan quedado muchos en el camino, el lector que se sienta atraído por el tema encontrará suficiente material como para comenzar, si lo desea, a profundizar en el conocimiento de estas obras, puesto que su mayoría los podrá encontrar en bibliotecas y casi todos llevan un importante índice bibliográfico que puede resultarles de utilidad.

OBRAS GENERALES ACERCA DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS

ANÓNIMO. *Los Veintiún Libros de los Ingenios y las Máquinas.* Manuscrito 3372 de la Biblioteca Nacional. Transcripción y edición por J. A. García Diego en Turner, Madrid, 1983. Tratado renacentista que sigue siendo básico para conocer los aspectos relacionados con la obras hidráulicas en el siglo XVI.

BLÁZQUEZ HERRERO, CARLOS y PALLARUELO CAMPO, SEVERINO. *Las Obras Hidráulicas en Aragón durante el siglo XVI* (en preparación). Trabajo galardonado con el premio Ramón de Pignatelli en su edición de 1995. Trata de las obras hidráulicas y sus constructores entre 1520 y 1610, aproximadamente.

GONZÁLEZ TASCÓN, IGNACIO. *Fábricas Hidráulicas Españolas.* MOPU. Obra básica y aún no superada, ideal para quien se interese más en profundidad por estos temas.

MADOZ, PASCUAL. Su *Diccionario Geográfico y Estadístico*... continúa siendo una fuente valiosísima de información a este respecto.

MARCUELLO CALVÍN, J.R. *Los ríos de Aragón.* Coleccionable de *"el Periódico de Aragón"*. Zaragoza, 1991. Obra pionera en el conocimiento de nuestros ríos, con una completa información adicional.

VARIOS AUTORES. *El agua en España.* Número especial de la revista de Obras Públicas, magníficamente realizado, que aborda el pasado y presente del agua en España.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

ASSO, IGNACIO DE. *Historia de la Economía Política de Aragón.* Zaragoza, 1798. Obra básica para conocer el estado de la economía y la industria en Aragón durante los últimos años del siglo XVIII.

BIARGE, FERNANDO. *Huesca Monumental. Puentes.* Huesca, 1994. Interesante coleccionable del *"Diario del Altoaragón"*, que nos muestra más de un centenar de puentes oscenses.

BOLEA FORADADA, J.A. *Los Riegos de Aragón.* Huesca, 1986. Es un clásico en la materia y resulta especialmente interesante la información referente a todos los nuevos regadíos de este siglo.

CONDE DE SÁSTAGO. *El Canal Imperial.* CEHOPU

FACI ROQUE, ALBERTO. *Aragón Reino de Cristo y Dote de María Santísima.* Zaragoza, 1739. Compendio de todas las imágenes y santuarios de Aragón; libro muy curioso.

FALCÓN PÉREZ, M.I. *Zaragoza en el siglo XV.* Zaragoza, 1981. La ciudad de Zaragoza tal como era en esa época.

FERNÁNDEZ MARCO, J.I. *El Canal Imperial de Aragón.* CSIC, 1961. Magnífica obra para los que deseen conocer múltiples detalles de los regadíos, no sólo del Canal, sino de su zona de influencia, desde la baja edad media.

FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, J.A. *Catálogo de Treinta Canales Españoles*... CEHOPU, Madrid, 1986. *Catálogo de Noventa Presas y Azudes, anteriores a 1900.* CEHOPU, Madrid, 1984. Dos clásicos que a pesar de algunas nuevas investigaciones han modificado algunos datos y continúan siendo básicos para el quiera saber más.

GARCÍA LASAOSA, J. *Desarrollo Urbanístico de Zaragoza, 1885-1908.* Institución Fernando el Católico, 1979. Interesante descripción del crecimiento de la capital.

GERMÁN, LUIS. *El desarrollo del sector eléctrico en Aragón.* Institución Fernando el Católico, 1990. Historia del nacimiento y desarrollo de Eléctricas Reunidas de Zaragoza.

GÓMEZ URDÁÑEZ, C. *Arquitectura Civil en Zaragoza durante el siglo XVI.* Zaragoza, 1988. Gran obra que describe el esplendor de la Zaragoza renacentista.

JIMÉNEZ ZORZO, FCO. JAVIER. *La Industrialización de Aragón.* Diputación General de Aragón, 1987. Historia de la fundición Averly y un buen punto de partida para los que deseen adentrarse en la historia de nuestra industria a través de su más genuina superviviente.

LALIENA, CARLOS (Coordinador). *Agua y progreso social.* Instituto de Estudios Altoaragoneses, 1994. De gran interés este reciente y minucioso estudio acerca del agua en la capital altoaragonesa.

NOVELLA MATEO, A. *La Transformación Urbana de Teruel a través de los Tiempos.* Instituto de Estudios Turolenses, 1988. Buen trabajo acerca de la evolución urbana de Teruel.

PALLARUELO CAMPO, S. *Molinos del Altoaragón,* Instituto de Estudios Altoaragoneses 1994. *Las Navatas,* Instituto Aragonés de Antropología. Zaragoza, 1984. (Nueva edición en 1992.) Sobran palabras, cuando se hablan de los trabajos de este autor: minuciosos, precisos y amenos. Absolutamente recomendables, especialmente el primero, uno de los mejores trabajos sobre el tema que se han publicado no sólo en España.

PÉREZ SARRIÓN, G. *El Canal Imperial y la navegación hasta 1812.* Institución Fernando el Católico, 1975. Completo trabajo acerca del Canal Imperial.

REIG MERCEDES (ED). *Varia Balnearia.* El Museo Universal. Madrid, 1985. Buen trabajo acerca de los balnearios españoles.

SMITH NORMAN, A.F. *The Heritage of Spanish Dams.* Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Madrid, 1992. Repaso a las mejores presas españolas –entre las que hay varias aragonesas– por un gran especialista.

SOLSONA, FERNANDO. *Balnearios Aragoneses.* Diputación General de Aragón, 1992. Buena descripción de los balnearios aragoneses y su historia.

VARIOS AUTORES. *Arquitectura y urbanismo en Aragón (1895-1970).* Diputación General de Aragón, 1993. Compendio de las noticias aparecidas en la prensa aragonesa acerca de la construcción en general.

VÁZQUEZ, ANA y GONZÁLEZ TASCÓN, I. *El Acueducto Romano de Cesaraugusta.* CEHOPU, Madrid, 1994. Trabajo riguroso que demuestra la existencia de un acueducto romano en el lugar que ahora ocupa el famoso puente de Piedra, así como muchos datos acerca del agua en Zaragoza.

REVISTAS

ÁLVARO ZAMORA, M.ª ISABEL. *La alfarería y la producción de pólvora en Villafeliche.* Revista Artigrama nº 5, 1988. Suministra información relativa a la fabricación de pólvora en la localidad y su relación con los alfareros.

CASTILLÓN CORTADA, F. *Política Hidráulica de Templarios y Sanjuanistas en el Valle del Cinca.* Revista Jerónimo Zurita, 35-36. Zaragoza, 1980. Repaso a toda la documentación existente acerca de acequias de regadío en la época y zona citada.

LOMBA, CONCEPCIÓN. *La Casa de la Estanca.* Cuadernos de Estudios Borjanos, nº 2, 1978. Historia de la estanca de Borja.

MATEOS ROYO, J.A. *La Junta del Aguaducho de Daroca.* Revista Espacio, Tiempo, Forma, 1994. Minucioso repaso de las actividades del órgano que se ocupó de la construcción de la famosa mina de Daroca y el abastecimiento de aguas. Este autor ha publicado diversos trabajos acerca de la organización municipal y el abastecimiento de pan de la Daroca renacentista.

NAVARRO LUÑO, I. *El molino de Plenas.* Revista de la Asociación "Manuela Sancho", Plenas (Zaragoza). Primer trabajo monográfico acerca de los molinos de Aragón, acompañado con notas etnográficas y trabajo de campo.

NAVARRO, MARIANO. *La Traída de Aguas a Teruel en el siglo XVI.* Revista Teruel, 1951-52. Descripción de la conducción de agua a la capital turolense realizada por Pierres Vedel.

ORCÁSTEGUI GROS, CARMEN. *Notas sobre el molino hidráulico...* II Estudios de economía y sociedad, Facultad de Filosofía y Letras, Zaragoza, 1979. Primera publicación acerca de los molinos en Aragón.

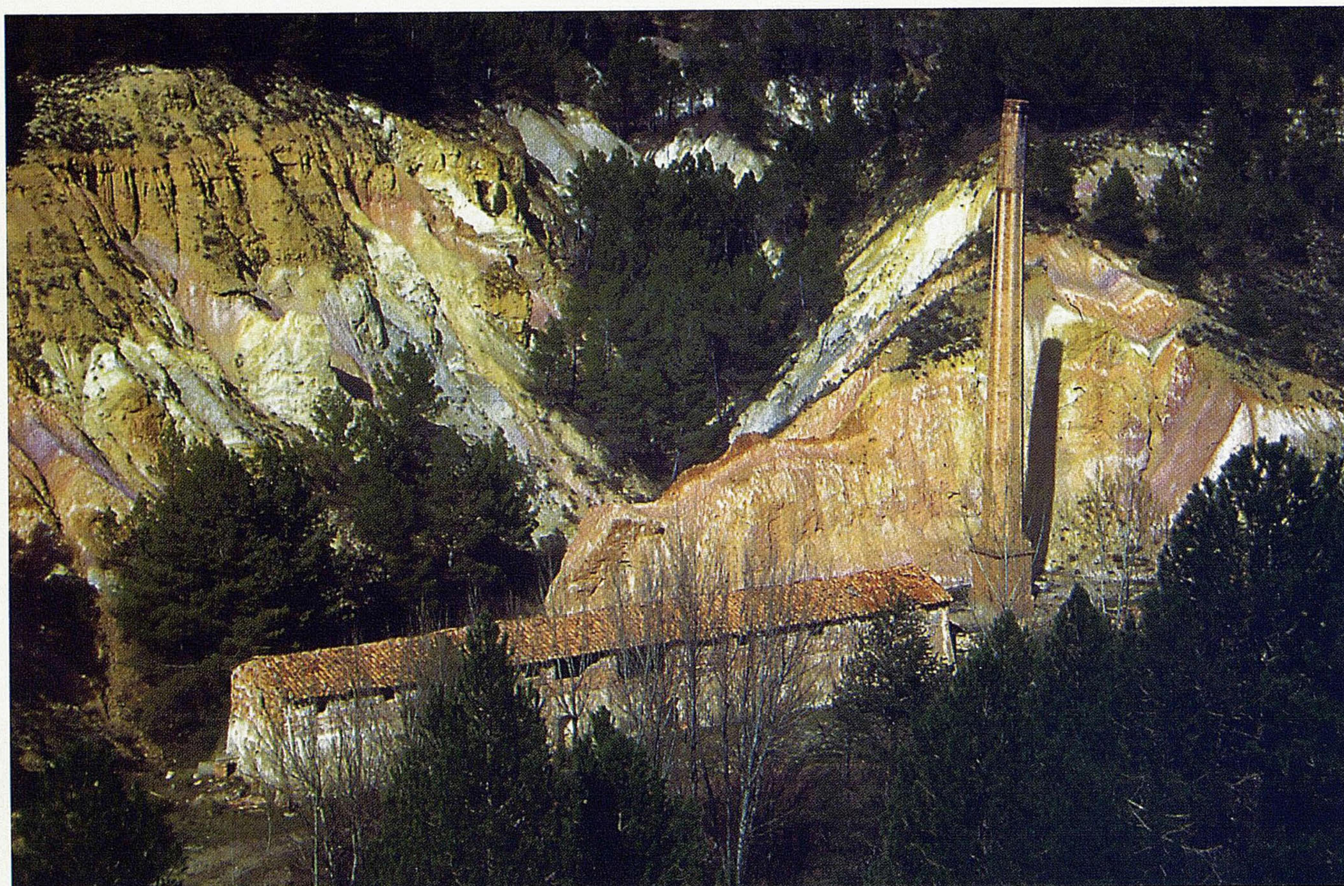
SÁNCHEZ SANZ, M.ª ELISA. *El Molino de Chocolate de Torre los Negros.* Minuciosa descripción de un pequeño molino de chocolate que es toda una reliquia de otros tiempos.

SANZ, JOSÉ Mª. *Papeleros Aragoneses y Extranjeros.* Revista de Artes Gráficas, 1936. Documentado estudio de un importante molino papelero de Tarazona.

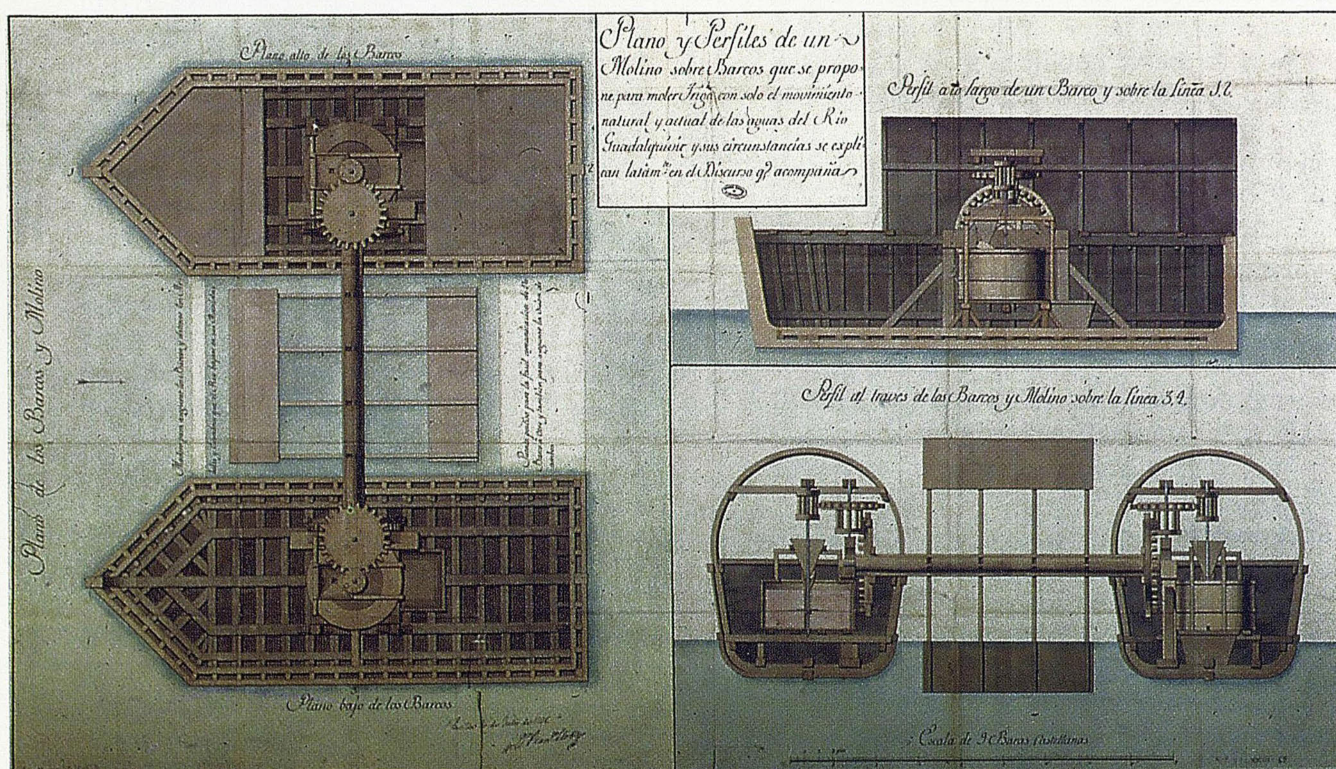
REVISTA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. Varios autores. En su corta vida podemos hallar infinidad de artículos de gran interés.







El agua con su erosión también provoca bellos paisajes.



Proyecto de puente de barcas. Archivo de Simancas.

Índice



